

Bu sayımızdaki kapak konumuz: Elektronik beyin. Daha doğrusu bir elektronik beynin çalışma şeklidir. Ele alınan konuda basit bir örnek verilerek, yüzyılımızda insanlığın en büyük yardımcılarından olan elektronik beynin; nasıl çalıştığı, sorulan basit bir toplam işlemine nasıl cevap verdiği anlatılmaktadır.

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI : 8 CİLT : 1 HAZİRAN 1968

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.» ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi:

Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

Sahibi:

«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Halim DOĞRUSÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten:

REFET ERİM

Baskı ve Tertip:

Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10.— TL. dır.

Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

İlân Şartları:

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL. iç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER

Okuyucuya mektup	1
T.B.T.A.K.'tan haberler	2
İsteğe göre polimer hazırlanabilir mi?	3
Yeni buluşlar . Neşter yerine	6
Röntgen filmi telefonla naklediliyor	8
Ele.tronik otomobil	9
Akan sıvıların yoğunluğunu ölçmek	9
Renkli asfaltlar	10
Tehlikesiz dinamit imal metodu	11
Laser ışınları ile haberleşme	12
Elektronik beyin nasıl cevap verir	15
Amatör fotoğrafçı	21
Fotoğrafla oyunlar	23
Elektronik - pentot tüpü	24
Televizyonda kullanılan üç boyutlu gözlük	26
Bilim adamlarının ilginç yönleri	27
Bilimsel bilmece	31
Bilimsel Bulmacanın çözümleri	32

OKUYUCUYA MEKTUP

Değerli Okuyucularımız,

Bu sayımızın ağırlık merkezini «Elektronik» konuları teşkil ediyor. Son beş sayıdır sürdürdüğümüz ve Elektrik Yüksek Mühendisi Rasim Niksarlı tarafından basit bir anlatımla kaleme alınan elektronik konusuna; kapak konusu yaptığımız «Elektronik beyin» ilâve oldu. «Elektronik beyin nasıl cevap verir?» başlığı altında yayınladığımız yazıda da okuyacağınız gibi; bu makinanın neyi nasıl yaptığını, bu branşın önderliğini yapan bir avuç insan dışında, konu büyük kütleler için tam bir esrar perdesi arkasındadır. Makalenin yazarı büyük kütleler için bu esrar perdesini kaldırmak amacı gütmektedir. Bu amaçla konuyu

son derece basit bir örnekle ele almış ve herkesin anlayacağı bir dille anlatmağa çalışmıştır.

Yazarın örnek aldığı anlatım tablosunu okurlara renkli olarak verebilmek amacı ile bu sayımızın baskı tekniğinde geçici bir değişiklik yapmak mecburiyetinde kalmış bulunuyoruz.

Okurlarımızında dikkat edeceği gibi, öteki sayfalarımızdaki renk zeminler kaldırılmış ve orta sayfalar ofset tekniği ile basılmıştır.

Derginizin bu sayıda verdiği öteki konuları da ilgi ile izleyeceğinizi ümit ederiz. Daha iyiye ve daha güzele ulaşmak umudu ile sevgiler, selamlar. R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

MAVİ KÜFE DAYANIKLI TÜRK TÜTÜN ÇEŞİTLERİ YETİŞTİRMEK İÇİN

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yürütme Komitesi, memleketimizin tarım ve ekonomisinde çok önemli bir yer işgal eden tütüne 1961 yılında arız olan mavi küf hastalığına mukavim yerli Türk tütün çeşitlerinin yetiştirilmesi maksadı ile çeşitli bakanlık ve kurumlarca yapılan çalışmaları incelemek amacı ile; yurdumuzda konu ile ilgili bilim adamlarının ve yabancı uzmanların katılacağı bir toplantı düzenlemiş bulunmaktadır. 15-20 Temmuz arasında yapılması kararlaştırılan toplantıya uluslararası otoritelerden Dr. Harold Lea ve Dr. İgor Bolsunov katılacaklardır. Bu toplantıda şimdiye kadar yapılmakta olan çalışma ve araştırmaların ne safhada bulunduğu ve bundan sonra yapılacak çalışmalara verilecek yön, tesbit edilecek ve çalışmalar arasında gerekli koordinasyon sağlanacaktır.

FİZİK ÖĞRETMENLERİ ARASINDA YARIŞMA DÜZENLENDİ

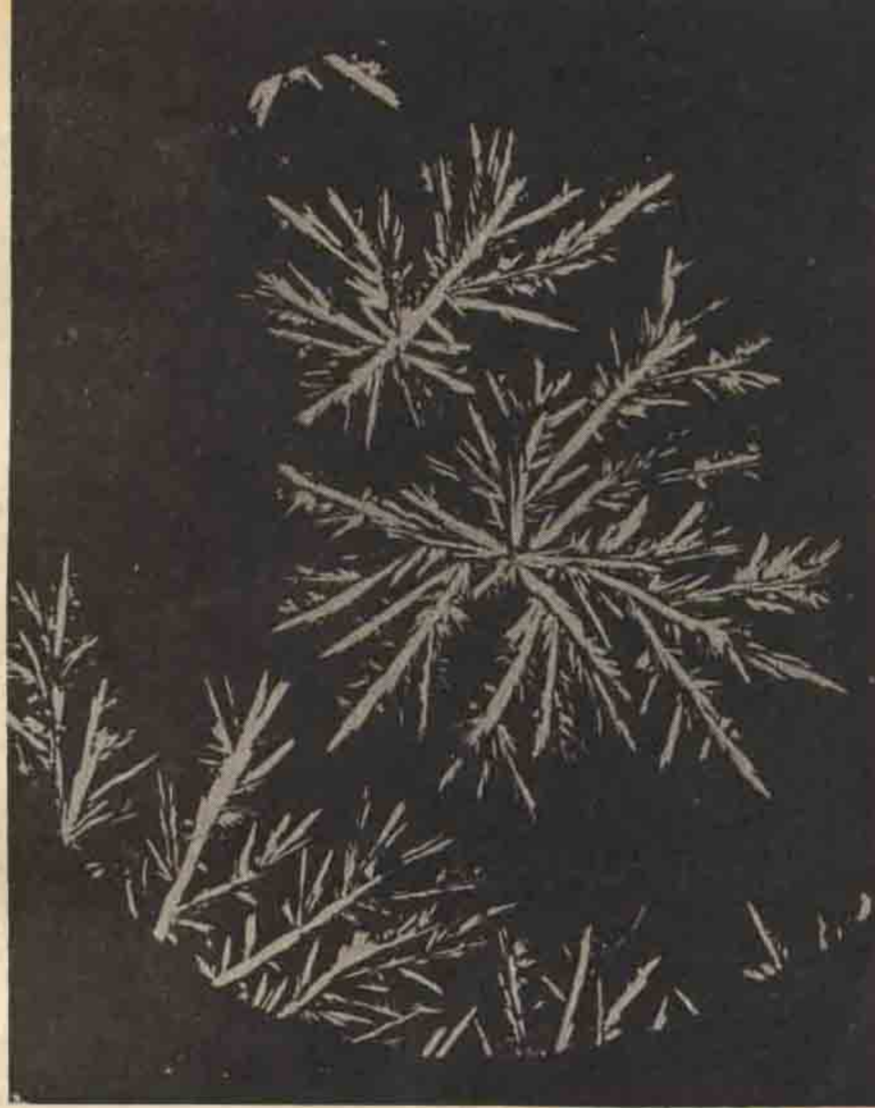
T.B.T.A.K. Liselerin fizik öğretmenleri arasında «Deney veya Proje Yarışması» düzenlenmiş bulunmaktadır. Yarışma, kendi imkânlariyle öğrencilerine deney yapan öğretmenleri bu çalışmalarında teşvik ve sürekliliğini sağlamak amacını gütmektedir. Kurum bu maksatla 282 okula yarışma ile ilgili açıklamalar göndermiştir. Yarışmaya katılacak olan öğretmenlerin en geç 31 Aralık 1968 tarihine kadar Kuruma başvurmuş olmaları gerekmektedir. Katılan fizik öğretmenleri tarafından verilecek olan projeler; Kurum tarafından seçilecek jürice incelenecek ve 1969 Mayısında sonuçlanacaktır. Projelerin; örğeticilik, basitlik ve orijinallik yönleri değerlendirilecek ve beşinciye kadar derece alanlara çeşitli nakti mükâfatlar verilecektir.

MATEMATİK YARIŞMASI 30 HAZİRAN'DA

Kurum tarafından düzenlenen Liselerarası matematik yarışmasına 123 okuldan müsbet cevap gelmiş bulunmaktadır. Bu duruma göre 30 Haziran'da altı ilde birden yapılacak sınavlara; Adana'da 62, Ankara'da 114, Erzurum'da 21, Diyarbakır'da 15, İstanbul'da 78 ve İzmir'de 81 öğrenci katılacağı öğrenilmiştir.

ORTA OKULLAR MATEMATİK YARIŞMASI SONUÇLANDI

Orta Okul son sınıf öğrencileri arasında düzenlenen Matematik yarışması I. kademe eleme sınavları 27 Nisan günü yapılmıştır. Bu yarışmaya Batı Anadolu'dan 124 Orta Okul katılmış ve 60 öğrenci II. kademe seçme sınavına girmeye hak kazanmıştır. Güney Doğu Anadolu bölgesinden de 76 okuldan 45'i katılmış bunlardan da 34 öğrenci II. kademe geçme sınavına girmeye hak kazanmıştır.



İSTEĞE GÖRE POLİMER HAZIRLANABİLİR Mİ?

Polietilen, naylon ve terilen gibi kristal polimerlerde kristal yapısı maddenin fiziksel özelliklerini büyük ölçüde etkilemektedir. Kristalleşme sırasında meydana gelecek ürünü kontrol edebilmek ve böylece değişik kristal şekilleri gösteren maddeler hazırlayabilmek bugün artık kabil olmaktadır. Bu şekilde, belirli bir polimerin katılaşma kademesindeki şartları ayarlamak suretiyle değişik özellikler kazanması sağlanabilmektedir. Özellikle kırılım ve diğer mekanik özellikleri, şeffaflık ve geçirgenliğini herzaman için değiştirebilmekteyiz.

Polimerlerin kristalleşmesi, erimiş haldeyken kristalleşerek katı hale geçen kaya tuzundakinden farklı bir olaydır. Örneğin ergimiş polietilen kristalleşirken bu olay kütlenin tümünde olmaz, amorf bölgeler içinde yer yer kristalleşmiş kısımlar meydana gelir.

Bu amorf bölgelerin oluşumu kısmen kristalleşmeyen gayri saf maddelerden kısmen de uzun zincirli moleküllerin bü-

yümekte olan kristal kısmına ayak uyduramamasından ileri gelir. Bu ikinci olay genellikle uzun zincirli polimer ürünlere özgüdür. Kristalleşme süresini çözeltiyi seyrelterek uzatsak dahi miktar bakımından amorf kitle azaltılamaz.

Kristal bölgenin özelliklerine gelince; mekanik kuvvetler etkisinde çok az deforme olurlar ve uzun boylu deformasyona uğramadan evvel kırılırlar; gazlar kolay nüfuz edemez; yoğundurlar ve amorf kısmın yumuşama noktasının çok daha üstündeki ısılarda katı hallerini korurlar.

Amorf bölgelerin özellikleri ise daha ziyade hallerine bağlıdır. Eğer eriyik erime noktasıyla camlaşma noktası arasında süratle soğutulursa camsı hal baskın çıkar. Zincirler arası sekonder kuvvetler muvacehesinde zincirler aralarında bir düzene giremez ise moleküllerin hareketliliği kaybolur. Amorf halin bu özelliği kristal şekline bir benzerlik gösterir, sadece farkı yoğunluğun ve yumuşama ısısının daha düşük olmasıdır.

Oda ısısında camsı bir halde bulunan polimerde oluşan kristal bölgeleri mekanik ve difüzyon özelliklerini pek az değiştirir. Bu nokta özellikle önemlidir. Örneğin yan gruplarını zincirden gelişigüzel yönlerde çıkmalar yaptığı polistiren oda ısısında camsı haldedir. Kristalleşmiş isotaktik madde ise oda ısısında mekanik özellikler bakımından büyük değişiklikler göstermemekle beraber daha yüksek ısılarda bu özelliğini kaybeder, ataktik ürünün 90°C de (camlaşma noktası) yumuşamasına karşılık kristal çeşidi 230°C de yumuşar. Ayrıca kristalleşmiş türde değişik yoğunluktaki bölgelerin bulunması sebebiyle ışığı dağıttığından opak bir görüntüsü vardır.

Amorf polimerlerin camlaşma noktası üstündeki davranışları ise daha da ilginçtir; bu gibi maddelerin elastisitesi çok artar ve kopmazdan önce uzadıkça uzarlar; gazlar bunlara gayet kolay nüfuzeder ve esasen yumuşak olduklarından yumuşama ısısının yükselmesi diye birşey bahis konusu olamaz. Bu elastiki bölgenin uzunluğu yüksek polimerlere özgüdür.

Demek ki oda ısısında amorf kısımları lâstik kıvamı gösteren polietilen ve poliproilen gibi polimerlere kristalleşmenin uygulanması bizim için ilginç bir konu olacaktır. Bir defa bu işlemle modülü kristalleşmenin derecesine paralel olarak artacaktır; geçirgenliği azalacak, çözücülere karşı dayanıklılığı ve yumuşama noktası yükselecek, opaklaşacak ve kırılmazdan önce genleşmesi azalacaktır. Şimdi kristalizasyon işlemine kalitatif olarak bir göz atalım; Eski görüşe göre polimerlerin birçok özellikleri uzun yıllar amorf kısımlarını içinde yer alan 100 A° lük ufak kristal bölgelerin mevcudiyetiyle açıklamaktaydı. Bu görüşü neden değiştirmeliyiz? Çünki, ilk olarak bütün özelliklerini açıklamaya yeterli değildir, örneğin çabuk ve ağır kristallenmiş polimerlerde yırtılma özellikleri neden farklıdır? İkincisi ve daha önemlisi herhangi bir faz değişiminde yeni faz adeta bir çekirdek gibi husule gelerek büyümektedir, kristalleştirilen polimer eriyiklerinde ise bu çekirdek 100 A° lük bir kristalcik olmayıp çok daha büyük bir küreciktir. Bunların boyutları 1-2 mm. den mikroskopik boyutlara kadar değişmektedir. Bu ikinci hal daha ziyade pratikte gözlenmektedir ve çekirdekleşme yoğunluğunun yüksek olması nedeniyle birim hacmin birçok noktalarında ayni zamanda katılaşmanın başlaması ve küreciklerin küçük teşekkül etmesiyle izah edilebilir.

Küreciklerin oluşumu şöyledir; tek bir kristalden meydana gelen çekirdek önce çok tabakalı biçimde oluşur ve bir eksen boyunca büyümeye başlar. Bu şekilde multifibrilli bir kürecik meydana gelir, bu küreciğin içinde uzun eksene göre dik açı teşkil edecek şekilde dizilmiş molekül zincirlerindlen oluşan fibriller bulunmaktadır. Amorf bölge fibrillerle küreciklerin arasında teşekkül eder. Böylelikle maddenin tüm özellikleri hem amorf maddenin miktarına hem de bulunduğu yere bağlı olur (Şekil 2).

Şimdi çekirdekleşmeyi ve bunların büyümesini gerek dış, gerekse bir dereceye kadar moleküler etkenleri değiştirerek nasıl kontrol edebiliriz bunu görelim.

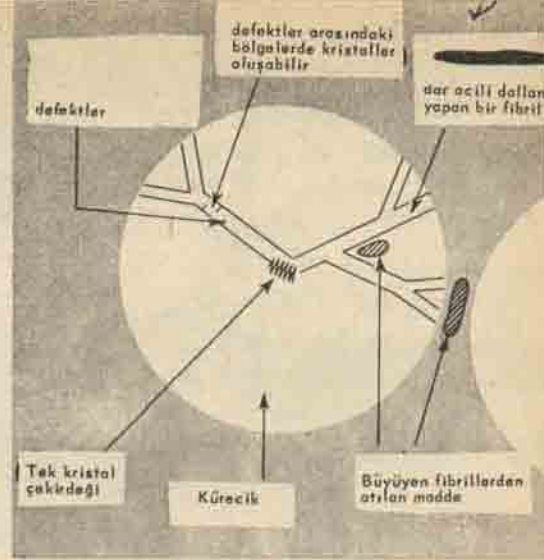
Daha önce de belirttiğimiz gibi büyüme tek bir kristalin sadece bir ekseni yönünde olmaktadır. Güzelce kristalleşebilecek maddeler bir araya gelip gayri saf ve çapraşık zincir karakterinde olanlar ise dışarı atılmaktadır. Eksenin büyüyen ucunda bulunan gayri saf maddeler eksenin dallanmasına sebebiyet vermekte ve stabilitesini bozmaktadır. Kristalleşme ne kadar yavaş olursa fibriller okadar geniş olmaktadır ve düzgün strüktürler oluşmaktadır. Sonuç olarak gayrisaf maddeler kürecikler arasında gitgide daha yoğun bir şekilde birikmekte ve bu bölgelerde kırılma daha kolay olmaktadır. Ağır kristalleşmiş ürünlerin kırılgan olmasını ve kürecikler arasında kırılım çizgilerinin ortaya çıkmasını bu şekilde izah etmekteyiz.

Daha nicel olarak büyüme sadece kristallerin yumuşama ve camlaşma noktaları arasında olabilir. Büyüme işleminin tabiatı gereği bu sadece 10° aşırı soğutma yapıldığı zaman olabilmektedir. Halbuki düşük molekül ağırlıktaki kaya tuzunda durum tamamen farklıdır. Isı daha da düşürülecek olursa, hız maximuma çıkar ve camlaşma noktası civarında azalır. Bizi esas ilgilendiren maximum büyüme hızıdır, çünki kristalleşmeyi kolaylaştıran faktörlerden biri de budur.

Polietilende maximum büyüme hızı çok yüksek, polistirende ise çok düşüktür.

Yüksek çekirdekleşme yoğunluğuna sahip polimerler eriyiklerinin soğutmayla kristalleşmeleri daha yüksek ısıda ve daha süratle meydana gelir. Sonuç olarak, meydana gelen kristal bölgeler daha dayanıklı olup, bütün polimer yapısı yumuşamaksızın yüksek ısıya dayanır. Demek ki çekirdekleşme olayını kontrol altına alabilmek çok faydalar sağlayacaktır.

Akla ilk gelen soru çekirdeklerin homogen yada heterogen mi oldukları so-



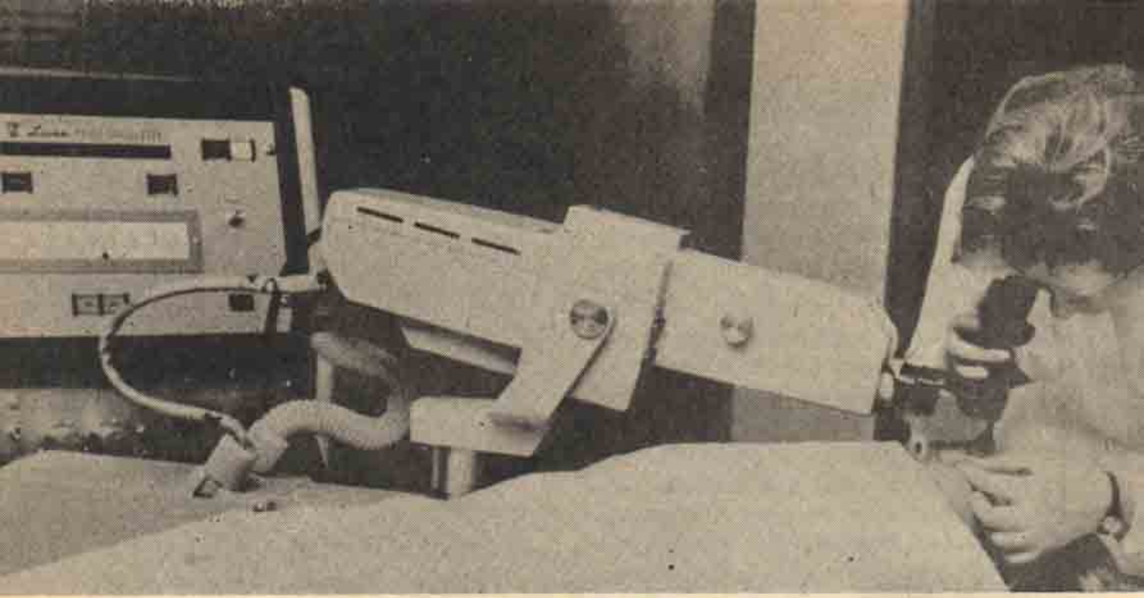
ŞEKİL — 2

rusudur. (Örneğin atmosferde is ya da toz zerreleri üzerinde toplanan su damlacıkları gibi). Görünüşe göre ikinci ıhtimal daha kuvvetlidir.

Buna karşılık bu heterogen partiküllerin tabiatını tam olarak bilemiyoruz. Bunlar çok küçük zerrelerdir, ancak polietilen gibi bazı polimerlerde çekirdek dansitesinin 10^{15}/cu. cm civarında olmasına karşılık bazılarında (polietilen oksit) 1/cu. cm olabilmektedir. Şu halde büyümede olduğu gibi bunların kimyasal tabiatı da önemli rol oynayan faktörlerdendir.

Çekirdeklenme işleminin ısıya bağlılığı da tıpkı büyümede olduğu gibidir.

Bunlardan başka, çekirdekleştirici ajanların mevcudiyeti ve basıncın da oldukça önemli roller oynadığını malûmdur. Basınçla kristal şeklin erime derecesi 4.000 Atm. de 80°C kadar yükselmektedir. Enjeksiyon dökümde polimer yüksek basınçta kristallenmeye başlayabilir ve basınç kaldırıldığı zaman kısmen ergiyerek yeniden kristallenebilir. En basit çekirdekleştirici ajan ortamdaki yabancı bir yüzeydir. Bazı polimerler örneğin polipropilen ve naylon kolayca yabancı yüzeylerde çekirdekleşmeye başlarken özel olarak hazırlanan çekirdekleştiriciler de bu iş için kullanılmaya başlamıştır ve bunlarla kopma uzamasını % 20 den % 700 e kadar arttırmak kabil olmaktadır.



Göz retinası laser ışını ile tedavi ediliyor.

Neşter yerine...

YENİ BULUŞLAR

Tıbbın bugün hâlâ kullanılmakta olan en eski aleti, operatörün teşrih bıçağı zamanla tarihe karışacaktır. Bu aletin, Ameliyathane tekniklerini büyük ölçüde değiştiren bir çok tekniğe rağmen bugüne kadar devam edebilmiş olması dikkate şayan bir durumdur.

Bugün ameliyatlarda muğlâk elektronik cihazlar ve geliştirilmiş mekanik ve elektrikli aletlerden büyük ölçüde istifade edilmektedir.

Bununla beraber operatör, hâlâ, adele ve deri'yi asırlarca önce kullanılan ilksel bıçaktan muhtemelen metalinin cinsinden başka pek az değişiklik arzeden sivri uçlu bir bıçakla kesmektedir.

Fakat bazı operatörler bazı ihtisas vak'alarında bu sivri uçlu bıçaktan sarfınazar etmektedirler. Bunun yerine üç yeni teknikten birini uygulamaktadırlar. Bu teknikler, daha da geliştirildikten sonra, daha az ihtisasa ihtiyaç gösteren cerrahi vak'alarda da uygulanabilecektir.

Bu üç yeni teknik daha bir kaç yıl önce inanılmaz ve hayal mahsulü gibi görülen bir usulün — kansız ameliyat — uygulanmasını mümkün kılmaktadır.

Meselâ Amerikalı operatörler ve mühendisler bir süre önce Stokholmde yer alan Milletlerarası Tıp ve Bioloji Kongresinde gösterisini yaptıkları bir «Jet bıçağı» ile büyük bir ilgi toplamışlardır. Kesici kısmı bulunmayan bu jet bıçağı kızgın bir yanan gaz ile adele ve kemiği kesebilmektedir.

Bu muazzam hararet kesilen cidarda derhal kanı kurutmaktadır. Böylece ameliyat daha «temiz» bir şekilde ve daha sür'atli yer alabilmektedir. Çünkü klâsik usulde bir ameliyatta operatör muhtemelen zamanının yüzde 75'ini kanamayı önlemek ve durdurmak için sarfetmektedir.

Henüz deneme mahiyetinde olup bu jet bıçağı için olduğu gibi, aynı prensibe göre çalışan Laser bıçağı ile de henüz uzun denemelerin yapılması gerekmektedir.

Laser son derecede dar ve bir tek noktaya toplanmış bir ışık hüzmesi neşreden bir cihazdır. Bununla yapılan denemelerde Amerikalı operatörler kanserli tümörleri temizlemeye teşebbüs etmişlerdir. Göz ameliyatlarında da Laser ışınlarından faydalanılmaktadır.

Geleceğin tıbbında ameliyatlarda sadece soğuktan değil, fakat ısı'dan da istifade edilmektedir. «Buz-bıçağı» ile bu-

güne kadar hayret verici sonuçlar elde edilmiştir. Aslında bu ne bir bıçaktır ve ne de buz kullanmaktadır.

Bu kalem kalınlığında bir tüptür. İçinde sıfır altında 185 santigrat dereceye kadar likit nitrojen devretmektedir. Soğuk, temas ettiği bütün canlı materyeli öldürmektedir. Tüb'ün ucundaki ısı likit nitrojen akışının sür'atini ayarlamak suretiyle kontrol edilebilmektedir.

«Kriosurgery» ismi verilen bu ameliyat tekniğinin öncüsü Amerikalı doktor Irving S. Cooper'dir. New York'taki St. Barnabas Hastanesinde çalışan Dr. Cooper mevzii anestezi ile klâsik metodlara göre kafa tasında delik açtıktan sonra bu soğuk tüp'le beyne inerek buradaki tümörleri dondurmaya muvaffak olmuştur.

Soğukla temas bunların ameliyatla çıkartılmasına lüzum bırakmadan tümörleri tahrip etmektedir. Vücut ise bunların kalıntılarını kendikendine atmaktadır.

«Kriosurgery» metodunun diğer hastalıkların da tedavisinde uygulanıp uygulanamıyacağını tesbit etmek üzere denemeler yapılmaktadır.

Modern tıbbın geliştirdiği daha diğer bir çok teknikler, eskiden ameliyat edilmesi icap eden bir çok vak'aların bugün ameliyatsız bir şekilde tedavisini mümkün kılmaktadır.

Bir çok organlar ve hastalıklar için bugün nükleer metodlarla teşhis mümkün olmaktadır. Vücudun iç organlarının durumu insan kulağı ile işitilemiyecek kadar yüksek frekanslı seslerle de öğrenilebilmektedir. Vücudun iç organlarından akseden sesleri dinleyebilecek cihazlar geliştirilmiştir.

Bu cihazlar ses sinyallerini grafik halinde tesbit etmektedir. Bunlar meselâ kara ciğer, dalak ve böbrek gibi, alelâde rontgende hemen hemen görülmiyen organların «görülmesini» mümkün kılmaktadır.

Bununla beraber yüksek frekanslı ses röntgen ve radioizotopların zararlı radiasyonuna sahip değildir. Doğmamış bebekler radiasyondan zarar görebilecekleri için bebeğin anne karnındaki durumunu tesbit etmek üzere yüksek frekanslı ses kullanılmıştır. Aynı şekilde yüksek frekanslı ses kameraları kalp kapakçıkları ve kalpkulakçık ve karıncıklarının büyüklüğünü tesbit edebilmekte ve hastalıklara ip ucu vermek üzere kalbin çalışmasını dahi takip edebilmektedir.

Vücut organlarında icap eden değişiklikleri yapmak üzere radioizotoplar ve yüksek frekanslı ses'ten istifade edilmiştir. Vücude zerkedilen radioizotopların radiasyonları kanserli tümörleri tahrip etmiştir.

Bazı denemelerde doktorlar derinlerdeki kanserleri tahrip etmek ve böbrek ve safra kesesi taşlarını toz haline getirmek üzere yüksek frekanslı ses'ten istifade etmektedirler.

Bütün bunlar eski hastalıklardır fakat yeni olan şey kullanılan aletlerdir. Bu yeni aletler ve metodların bazıları henüz deneme mahiyetindedir, fakat yarın'ın tıbbının insanların maruz kaldığı hastalıkları bertaraf etmekte son derecede etkili olacağına şüphe yoktur.



«Buz bıçağı» kullanmak suretiyle yapılan bir ameliyat.

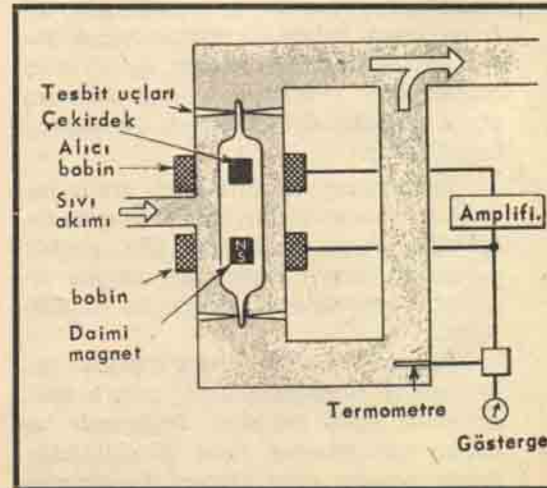
Rontgen Filmleri telefonla naklediliyor

Doktorundan kilometrelerce uzaklıktaki bir hastanın, çektirdiği filmi doktoruna götürmesi ya da posta ile gönderip sonucunu beklemesi zahmeti ortadan kalkmış bulunuyor. Bu zahmetli iş, telefonla halledilir bir safhaya girmiş ve üzerindeki çalışmalar hızlandırılmıştır. «Medical Tribune» adlı uluslararası tıp dergisinin bildirdiğine göre telefonla rontgen filminin nakli; tıp tarihinde ilk defa bir kafatası filminin Wisconsin Eyâletinin Wausau kentinden Chicago'ya nakli ile başarılmıştır. Tıp dergisi, bu iki kent arasında normal bir telefon kablosu ile gönderilen filmin aslı ile sureti karşılaştırıldığında, aralarında hiç bir farkın bulunmadığını belirtmektedir. Birbirinden 384 kilometre uzaklıktaki bu iki kent arasında rontgen filminin telefonla nakli ancak bir kaç dakikalık bir zaman almıştır. Chicago'ya gelen film, tekrar ayni yolla Wausau'a gönderilmiş, rontgen uzmanı Dr. Jacop H. Martens, iki kez telefonla nakledilen filmi elindeki aslı ile karşılaştırmıştır. Dr., filmin aslı ile kopyaları arasında en ufak ayrıntıya kadar tam bir benzerlik olduğunu ifade etmiştir.

Amerika'nın rontgen uzmanları, teknik bakımdan yapılan bu nakil işine, tıbbın teşhis alanında geliştirilmesi yönünde önemli bir buluş gözü ile bakmaktadır. Meselâ; bir hastalığın seyrini izlemek isteyen bir doktor, hastanın çeşitli zaman ve yerlerde çekilen rontgen filmlerinin karşılaştırılmalarını sağlamak maksadı ile onları, bir kaç dakika içinde, çok uzaklardaki kentlere gönderebilecektir. Oysa bu filmler, şimdiye kadar, posta ile gönderiliyor ve tıb için çok önemli kabul edilen bir zaman kaybına sebep oluyordu. Gene bu yolla artık bir doktor, hastalığın teşhisinin güç olduğu zamanlarda, başka bir kentte bulunan bir rontgen uzmanından fikir alacaktır.

Telefonla rontgen filmlerinin naklini sağlayan teknisyenler, daha kaliteli sonuçların alınabilmesi için geliştirme çalışmalarına hız verilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Telefonla rontgen filminin naklini sağlayan ilk âletler General Telephone Electronics Kumpanyası tarafından, yıllarca süren çalışmalardan sonra yapılabilmiştir. Yukarda bahsedilen ilk deney Wausau Kliniği Teknik Başkanı tarafından gözetlenmiştir. Ayni klinik 1963 yılında Elektrokardiogram filminin (Kalp atışlarını gösteren film) gönderildiğini açıklamıştı.

Medical Tribune dergisinin bildirdiğine göre, telefonla gönderilen elektrokardiogramların alınması için Wausau kliniğinde, kuvvetli kanallar vardır. Elektrokardiogramlar gibi nisbeten daha basit olan filmlerin nakli, teknik bakımdan uzun zamandır imkân dahiline girmiş bir işti. Fakat, rontgen filmlerinin nakilleri sırasında, teşhis hatalarının olmaması için, filmin en küçük ayrıntılarına kadar çıkmış olması gerekmektedir. Şimdi teknisyenler başarı ile başlattıkları bu buluşu geliştirmek için bütün gayretleriyle çalışmaktadırlar.





Elektrikli otomobil «Amitron» un dış görünüşü

Elektronik Otomobil

Halen Birleşik Amerikada geliştirilmekte olan bir elektronik otomobilin prototipi geçenlerde Detroit'te teşhir edilmiştir. 1968 sonlarında bu otomobil yol denemesinin yapılabileceği ümid edilmektedir.

Bu araç'ın yeni geliştirilmiş olan Lithium bataryaları, şimdiye kadar diğer elektrikli otomobillerde kullanılanlardan çok daha küçük ve hafiftir.

Yeni bataryalar «Amitron» ismi verilen otomobile, yeniden şarj-etmeye ihtiyaç duyulmadan 250 kilometrelik bir menzil kazandıracaktır. Diğer elektrikli otomobillerin çoğu bunun yarısı kadar menzile sahiptir. Araba saatte 80 kilometre sür'ate sahiptir.

Akan sıvıların yoğunluğunu ölçmek

Akan bir sıvının devamlı olarak yoğunluğunu ölçmek güç bir iş değildir, fakat korrosyon yapan veya katı maddelerin zamanla çökeldiği sıvılarda ölçü araçları büyük ölçüde tahribata uğramaktadır. Çekoslovakya'da yeni bir yoğupluk ölçme aracı bu problemleri çözümlemiştir. Araç, bir dalgıç ile sıvı sistem dışında bu dalgıçın hareketlerini elektromanyetik olarak ölçen bobinlerden meydana gelmektedir.

Dalgıç, incelenecek sıvının akmakta olduğu bir ölçme odasına tesbit uçları yardımıyla asılmaktadır. Dalgıçın yukarı kısmına yumuşak bir maddeden yapılmış manyetik bir çekirdek, aşağı kısmına ise sürekli bir mıknatıs yerleştirilmiştir. Her ikisi de ölçme odasının dış tarafında bulunan bobinlerle çevrelenmiştir. Sıvı, ölçme odasına bir akım deflektörü yoluyla girmekte ve bu suretle sıvının ve dalgıcın bir rotasyon hareketi yapması sağlanarak dalgıçla tesbit uçları arasındaki statik sürtünme ortadan kalkmaktadır.

Ölçme odasına giren sıvının yoğunluğu arttıkça dalgıç yükselmekte ve üst kısmındaki yükselmeyle orantılı olarak bobinde artan bir akım husule gelmektedir. Bu bobinden çıkan ve bir amplifikatörle şiddeti arttırılan sinyaller alttaki bobine ve bir ölçme cihazına verilmektedir, ölçme cihazın ısı düzeltimi bir direnç termometresiyle yapılmaktadır. Aşağıdaki bobin, alttaki mıknatısla birlikte bir solenoid teşkil ederek dalgıçın ilk duruma gelmesini sağlamaktadır. Denge durumunda manyetik kuvvet dalgıça tatbik edilen kuvvete eşit olduğunda solenoide gelen akım ölçme odasına giren sıvının yoğunluğuyla oranlı olmaktadır.

Bu otomobilin orijinal hususiyetlerinden biri kendikendini yeniliyen fren sistemidir. Arabayı yavaşlatmak ve durdurmak için normal olarak kaybolan enerji bataryaların yeniden şarj edilmesinde kullanılacaktır. Bu, arabanın menziline 25 nisbetinde ilâve etmektedir.

Bütün sistem üç yıllık bir devre zarfında takriben 1,000 defa yeniden şarj edilebilecektir. Bataryaların yeniden tamamen şarj edilmesi dört saat sürmektedir.

Bir elektrik motörü ile çalıştığı için bu arada tamamen sessiz çalışmakta ve ekzost dumanı çıkarmamaktadır.

Lithium bataryalarından her biri 33.75 kilo ağırlıktadır ve 32 santimetre genişlik, 31.75 santimetre yükseklik ve 60 santimetre uzunluktadır ve klasik kurşun asit otomobil bataryalarından 10 defa daha fazla enerji depo etmektedir. Lithium dünyanın en hafif metali olup, bol miktarda mevcuttur.

Bu araba bugüne kadar elektrikli arabaları gayrı pratik hale getiren bir çok problemleri bertaraf edecektir.

Yeni otomobil klasik arabaların yerini almak üzere değil fakat onlara ilâve olarak geliştirilmiştir. Üç kişilik olan arabanın uzunluğu 2.18 santim, genişliği 178 santim ve yüksekliği de 117 santimdir.

Hava ile doldurulmuş olan koltukları, yolcu olmadığı zaman, daha fazla bagaj almak üzere havası boşaltılabilmektedir.

Elektronik sistem koltukların gerisindedir. Arabanın arka kısmı hemen hemen dikeydir. Büyük ön ve arka çamurluklar kauçuk-vinly'den yapılmıştır ve her hangi bir çarpmadan sonra yine eski şeklini almaktadır. Pencereler son derecede büyüktür ve insana arabanın yarısı cam'dan imâl edilmiş hissini vermektedir.

Renkli Asfaltlar

5 yıldan fazla bir zamandır Leverkusen'deki Bayer firması mühendisleri yolların kaplamasında kullanılan maddeleri renklendirmeye uğraşmaktadırlar. Bu renklendirilmiş yüzeylerin şehirlerin çehresini güzelleştirmek yanında ayrıca her gün bir yenisi ilâve edile edile ormana dönen yol işaretlerinden daha etkili olarak motorlu vasıta sahiplerini uyarma konusunda kullanılabileceği görüşü savunulmaktadır.

Bundan 5 yıl kadar önce 80 m. lik bir betonlanmış yol parçasında 100 den fazla renkli madde kullanarak görülebilme ve dayanma etütleri yapılmıştır. Betonda boya tutturmak aslında renksiz bir madde olması sebebiyle oldukça kolay olmaktadır. Fakat ekonomik nedenlerle ve uygulama kolaylığı bakımından çoğu zaman yollar asfaltlanmaktadır. Asfalt yolların renklendirilmesi için normal siyah bitüme demir oksit ilâve etmek ve karışıma açık renk veya kırmızı renkte taş kırıntıları ilâve etmek suretiyle bir çözüm yolu bulunmuştur. Ruhr bölgesinde yoğun trafik akımı içinde dönüş yapacak otolar için yolların bir kısmı kırmızı olarak asfaltlanmıştır. Söylendiğine göre bu kırmızı boyalı yol şeritleri pek yararlı olmaktadır.

Son zamanlarda Bayer firması daha başka inorganik boyayıcı pigmentler kullanmağa başlamıştır. Özel olarak hazırlanan açık renkli asfaltlara bunların katılması ile yolların çeşitli olarak renklendirilmeleri kabil olmaktadır. 1966 dan beri Leverkusen'deki Bayer fabrikasında bir seri deneylere başlanmıştır. Değişik renkli asfalt şeritler fabrikaları bulunduğu bölgedeki ana yollardan birine tatbik edilmiştir. Bu yolda günde her tipten 500-600 araba geçmekte olmasına rağmen renklerin canlılığında hiçbir azalma olmamıştır. Özellikle ıslak yollarda renkler daha parlak bir görünüş almaktadır.

Gerek Ruhr bölgesinde gerekse Bayer fabrikalarının bulunduğu yörede yapılan bu deneyler, boyalı yolların pekâlâ yol işaretlerinin yerini alabileceğini kanıtlamaktadır. Üstelik sodyum ışığı dışında hiçbir far ışığının yolun çeşidi ne olursa olsun bu boyaların rengini ve görünürlüğünü azaltmadığı da deneylerle ortaya konmuştur.

Şimdi bu uygulamayı daha geniş ölçüde yapmak hususu tartışılmaktadır. Görüşlerden biri karışık kavşakların bulunduğu caddeleri bâriz renklerle belirtmek, bir diğeri de okul ya da hastane civarında yollarda gürültüyü önlemek amacıyla caddeleri renklendirmektir. En ziyade rağbet gören uygulama şekli ise şehrin merkezine giden caddeyi diğer yan cadrelerden ayırd edecek biçimde yolların renklendirilmesidir.

Bu otomobilin orijinal hususiyetlerinden biri kendikendini yeniliyen fren sistemidir. Arabayı yavaşlatmak ve durdurmak için normal olarak kaybolan enerji bataryaların yeniden şarj edilmesinde kullanılacaktır. Bu, arabanın menziline 25 nisbetinde ilâve etmektedir.

Bütün sistem üç yıllık bir devre zarfında takriben 1,000 defa yeniden şarj edilebilecektir. Bataryaların yeniden tamamen şarj edilmesi dört saat sürmektedir.

Bir elektrik motörü ile çalıştığı için bu arada tamamen sessiz çalışmakta ve ekzost dumanı çıkarmamaktadır.

Lithium bataryalarından her biri 33.75 kilo ağırlıktadır ve 32 santimetre genişlik, 31.75 santimetre yükseklik ve 60 santimetre uzunluktadır ve klasik kurşun-asit otomobil bataryalarından 10 defa daha fazla enerji depo etmektedir. Lithium dünyanın en hafif metali olup, bol miktarda mevcuttur.

Bu araba bugüne kadar elektrikli arabaları gayrı pratik hale getiren bir çok problemleri bertaraf edecektir.

Yeni otomobil klasik arabaların yerini almak üzere değil fakat onlara ilâve olarak geliştirilmiştir. Üç kişilik olan arabanın uzunluğu 2.18 santim, genişliği 178 santim ve yüksekliği de 117 santimdir.

Hava ile doldurulmuş olan koltukları, yolcu olmadığı zaman, daha fazla bagaj almak üzere havası boşaltılabilmektedir.

Elektronik sistem koltukların gerisindedir. Arabanın arka kısmı hemen hemen dikeydir. Büyük ön ve arka çamurluklar kauçuk-vinly'den yapılmıştır ve her hangi bir çarpmadan sonra yine eski şeklini almaktadır. Pencereler son derecede büyüktür ve insana arabanın yarısı cam'dan imâl edilmiş hissini vermektedir.

Renkli Asfaltlar

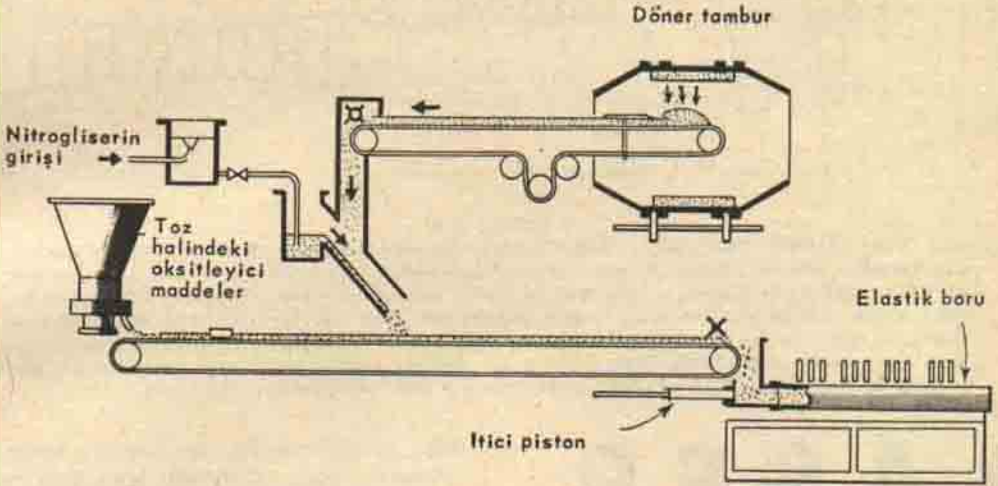
5 yıldan fazla bir zamandır Leverkusen'deki Bayer firması mühendisleri yolların kaplamasında kullanılan maddeleri renklendirmeye uğraşmaktadırlar. Bu renklendirilmiş yüzeylerin şehirlerin çehresini güzelleştirmek yanında ayrıca her gün bir yenisi ilâve edile edile ormana dönen yol işaretlerinden daha etkili olarak motorlu vasıta sahiplerini uyarma konusunda kullanılabileceği görüşü savunulmaktadır.

Bundan 5 yıl kadar önce 80 m. lik bir betonlanmış yol parçasında 100 den fazla renkli madde kullanarak görülebilme ve dayanma etütleri yapılmıştır. Betonda boya tutturmak aslında renksiz bir madde olması sebebiyle oldukça kolay olmaktadır. Fakat ekonomik nedenlerle ve uygulama kolaylığı bakımından çoğu zaman yollar asfaltlanmaktadır. Asfalt yolların renklendirilmesi için normal siyah bitüme demir oksit ilâve etmek ve karışıma açık renk veya kırmızı renkte taş kırıntıları ilâve etmek suretiyle bir çözüm yolu bulunmuştur. Ruhr bölgesinde yoğun trafik akımı içinde dönüş yapacak otolar için yolların bir kısmı kırmızı olarak asfaltlanmıştır. Söylendiğine göre bu kırmızı boyalı yol şeritleri pek yararlı olmaktadır.

Son zamanlarda Bayer firması daha başka inorganik boyayıcı pigmentler kullanmağa başlamıştır. Özel olarak hazırlanan açık renkli asfaltlara bunların katılması ile yolların çeşitli olarak renklendirilmeleri kabil olmaktadır. 1966 dan beri Leverkusen'deki Bayer fabrikasında bir seri deneylere başlanmıştır. Değişik renkli asfalt şeritler fabrikaları bulunduğu bölgedeki ana yollardan birine tatbik edilmiştir. Bu yolda günde her tipten 500-600 araba geçmekte olmasına rağmen renklerin canlılığında hiçbir azalma olmamıştır. Özellikle ıslak yollarda renkler daha parlak bir görünüş almaktadır.

Gerek Ruhr bölgesinde gerekse Bayer fabrikalarının bulunduğu yörede yapılan bu deneyler, boyalı yolların pekâlâ yol işaretlerinin yerini alabileceğini kanıtlamaktadır. Üstelik sodyum ışığı dışında hiçbir far ışığının yolun çeşidi ne olursa olsun bu boyaların rengini ve görünürlüğünü azaltmadığı da deneylerle ortaya konmuştur.

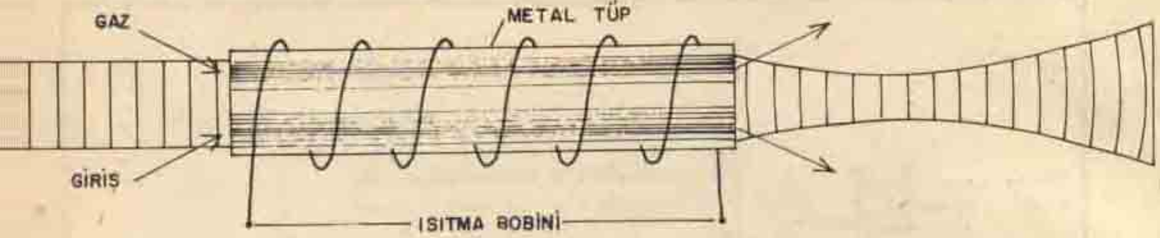
Şimdi bu uygulamayı daha geniş ölçüde yapmak hususu tartışılmaktadır. Görüşlerden biri karışık kavşakların bulunduğu caddeleri bâriz renklerle belirtmek, bir diğeri de okul ya da hastane civarında yollarda gürültüyü önlemek amacıyla caddeleri renklendirmektir. En ziyade rağbet gören uygulama şekli ise şehrin merkezine giden caddeyi diğer yan cadrelerden ayırd edecek biçimde yolların renklendirilmesidir.



Tehlikesiz bir Şekilde Dinamit imâl metodu

Dinamit imalâtı maddenin patlayıcı tablatı nedeniyle gayet nazik olarak yürütülmesi gereken bir iştir. Şimdiye kadar vardiya metoduna göre kesintili olarak imal edilen dinamitin Japonya'da ilk kez (sürekli) imalâtına girişilmiştir.

Yaş nitroseluloz, ekseni etrafında dönen bir tamburdan sevkedici bandlara verilmekte kanatlı bir tekerlekle ufaltılarak, eğimli olarak akıtılan nitrogliserin yağına (veya nitrogliserin ve nitroglikol) katılmaktadır. Meydana gelen bulamaç, üzerinde sodyum nitrit ve amonyum nitrit gibi toz haldeki oksitleyici maddelerin bulunduğu ikinci bir sevkedici banda dökülür ve burada reaksiyonun ikinci kademesi yürütülür. Toz haldeki bu oksitleyici maddelere oluk şekli verilmiş olup, bulamaç bu oluğa dökülür ve böylece jelatinize olurken konveyöre yapışması engellenir. Taşıyıcının en gerideki ucunda bulunan döner bıçaklar hamur kıvamındaki bu karışımı parçalara ayırır ve alt kısmında itici bir piston bulunan ve karışımı lastik, ya da plastik bir boruya doldurmaya yarayan kısma sevkeder. Rulmanlar yardımıyla borunun içindeki karışım yoğrulur ve ayni zamanda borunun öbür ucuna doğru itilir, tam anlamıyla üniform bir hale gelen hamur kıvamındaki karışım borunun ucundan dökülür ve kartuş kutularına doldurulur. Patent sahibi firma bu metodun bugüne kadar kullanılan imalât metodunda çok daha emin olduğunu iddia etmekte ve her imalât partisinde az miktardaki patlayıcı maddenin işlenmesi nedeniyle tehlikenin daha az olacağını belirtmektedir. Ayrıca bütün işlemi otomatikleştirerek hiçbir işçi kullanmamak veya işçileri imalât yerinden uzak tutmak suretiyle de tehlike azaltılabilmektedir. Bundan başka verimi de daha yüksek olmaktadır.



ŞEKİL : 9. d.

GAZ MERCEKLERİN PRENSİBİ — Bell Lâboratuarlarında çalışan Dwight W. Berreman tarafından bulundu. Isıtılmış tüpten bir gaz - örneğin karbondioksit - geçirildi. Gaz tüpün merkezinde daha hızlı hareket ettiğinden çeperlerdeki gaza göre sıcaklığı düşüktür. Tüpün çeperlerindeki bu daha düşük sıcaklıktaki gaz daha yoğun olduğundan yakınsak, bir mercek meydana getirir. Gaz merceklerin büyük avantajı laser huzmesi yolu boyunca yüzeylerin bulunmaması ve kayıpların gaz moleküllerinin doğurduğu önemsiz bir dağılma sınırlandırılmasıydı. Gaz merceği gaz hızının az olmasından dolayı (saatte aşağı yukarı 5 mil) türbülanstan etkilenmez.

LASER Işınları ile haberleşme

Ortaya çıkan diğer diğer bir problem de belirli bir molekülün birden fazla emisyon frekansına sahip olabilme özelliğidir. (*) Örneğin daha önce söz konusu edilen helyum-neon karışımı 473 trilyon hertz frekansta emisyon yapabildiği gibi 261 trilyon hertz ve 885 trilyon hertz frekanslarda da emisyon yapabilir. Her laserin ancak bir frekans vermesi istendiğinden tek bir izolasyon frekansını tecrit edecek metodlar bulmak zorundayız. Bu alanda daha yapılmamış birçok iş vardır. Bununla birlikte şimdiyedek binde birkaç watt ile milyonlarca wata kadar değişen güçlere sahip laser çıkışlar elde edilmiş ve yüzlerce değişik laser frekansları incelenmiştir.

Gerçek uzun mesafe iletiminde laser huzmesi kullanmanın gerektirdiği diğer bir araştırma daha yapılmıştır. Atmosfer dışındaki vakumda yönlü laser ışınları kullanmak suretiyle çok düşük kayıplar elde edilebilirse de, yeryüzünü kuşatan atmosfer, gözle görülebilir bölgedeki elektromağnetik dalgalar için çok kötü bir ortam özelliği taşır. Yağmur, kar ve sis çok büyük kayıplar doğururlar. Eğer belirli bir iletim sisteminden yüksek bir güvenirlik bekleniyorsa, ekranlanmamış atmosferik yol uygun görünmemektedir. Kesintili bir haberleşmenin uygun görüldüğü bir kanal da yeterli bulunabilir.

Kılavuzlanmış laser iletimi, mercekleri büyük bir ihtimalle yer altında döşenecek hava sızdırmaz bir boruya yerleştirmek suretiyle atmosferden korunmuş olur. Bu noktada değişik seçimler yapılabilir. Mercekleri 300 feet veya daha fazla açıklıkta yerleştirip laser huzmesini bir inç çapındaki bir tüpten geçirebiliriz. Bununla birlikte yatay dönemeçler ve tepelerin gerektirdiği kavisli yollar için bazı tertiplerin düşünülmesi zorunludur. Meselâ mercekler birbirine çok yakın da yerleştirilebilir. Birkaç feet açıklıkla yeyrleştirilmiş mercekler huzmenin böyle dönemeçli bir yolu izlemesini sağlıyacaklardır. Bu durumda her mil uzunluk için 1000 den fazla mercek kullanıldığından mercek kayıpları da çok düşük olacaktır. Yüzeylerinin pürüzlü olmasından ve kuartz ile hava ortamlarını ayıran yüzeyin yansımaya sebep olmasından

(*) *Laser ışınları ile haberleşme yazısının birinci ve ikinci bölümü Bilim ve Teknik dergisinin Nisan ve Mayıs sayılarında yayınlanmıştır.*

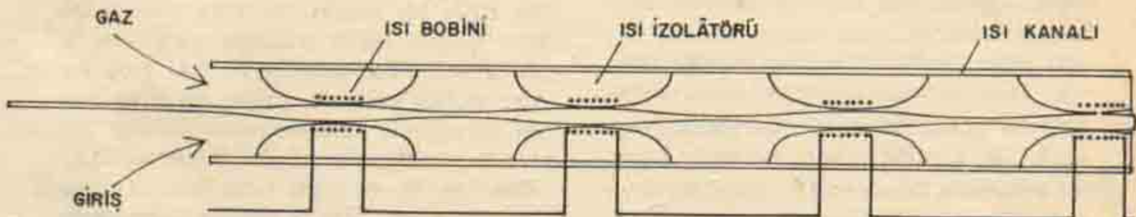
dolayı, en iyi kuartz optik mercekleri bile bu amaçla kullanıldığında çok büyük kayıplar doğururlar.

Bütün bu zorlukları yenmek için Bell Laboratuarlarında Dwight W. Berreman tarafından gaz merceği denen mercek bulunmuş ve bu buluş daha sonra meslekdaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu tip bir modelde gaz —örneğin karbondioksit— ısıtılmış bir tüp içinden geçirilir. Gaz tüpün merkezinde daha hızlı hareket ettiğinden, tüpün merkezindeki ısı çeperlerindekinden daha düşüktür. Merkezdeki, ısısı daha düşük gaz daha yoğun olup yakınsak bir mercek meydana getirir. Birkaç değişik tipte gaz mercekli dalga kılavuzları yapılmış durumdadır. Gaz merceğinin büyük avantajı ışık huzmesinin yolu üzerinde hiçbir yüzeyin bulunmamasıdır. Mercek kayıpları da gaz moleküllerin sebep olduğu çok az bir dağılımdan ibarettir. Bununla birlikte, ışık kılavuzu problemi daha çözümden çok uzakta bulunmaktadır. Gaz hızının az olmasından dolayı (aşağı yukarı saatte beş mil) gaz mercekleri türbülans etkisine maruz değildir. Buna rağmen bazı istisnalar da vardır. Bir gaz mercekli dalga kılavuzu son derece hassas toleransları karşılamalıdır. Ayrıca, bu hassasiyetin maliyetinin izin verebilir bir aralıkta kalıp kalmadığının tespit edilebilmesi için de bazı çalışmalar gerekecektir.

Bir uzun mesafe iletim sisteminin en önemli parçası modülatördür. Bir laserin ışık çıkışını modüle edebilmek için ışık dalgalarının, birçok bireysel telefon televizyon ve radyo sinyallerinin kombine edilmesiyle elde edilen geniş bandlı radyo dalgası ile senkron olarak değiştirilmesi mümkün olmalıdır. Şimdiyedek yapılmış bütün optik modülatörler, maddenin reaktif indeksinde sinyal dalgası ile senkron olarak meydana gelen değişimlere dayandırılmıştır. Bu cihazlardan birinde (Şekil 10) laser çıkışı solid potasyum dihidrojen fosfat silindirinden geçirilir. Bu silindir sinyal dalgası ile orantılı bir elektrik alanı içerisine yerleştirilmiştir. Silindirin düşey eksen boyunca ışığı kırma indeksi yatay eksen boyunca ışığı kırma indeksinden uygulanan elektrik alanı ile orantılı olarak ayrılık gösterir. Bunnun bir sonucu olarak laser huzmesi, giriş dalgasının polarizasyonuna göre dik bir açıda polarize edilmiş modülatörün diğer ucundan çıkar. Ayrıca, modülatör çıkış dalgasının genliği de uygulanan elektrik alanının şiddeti ile değişir.

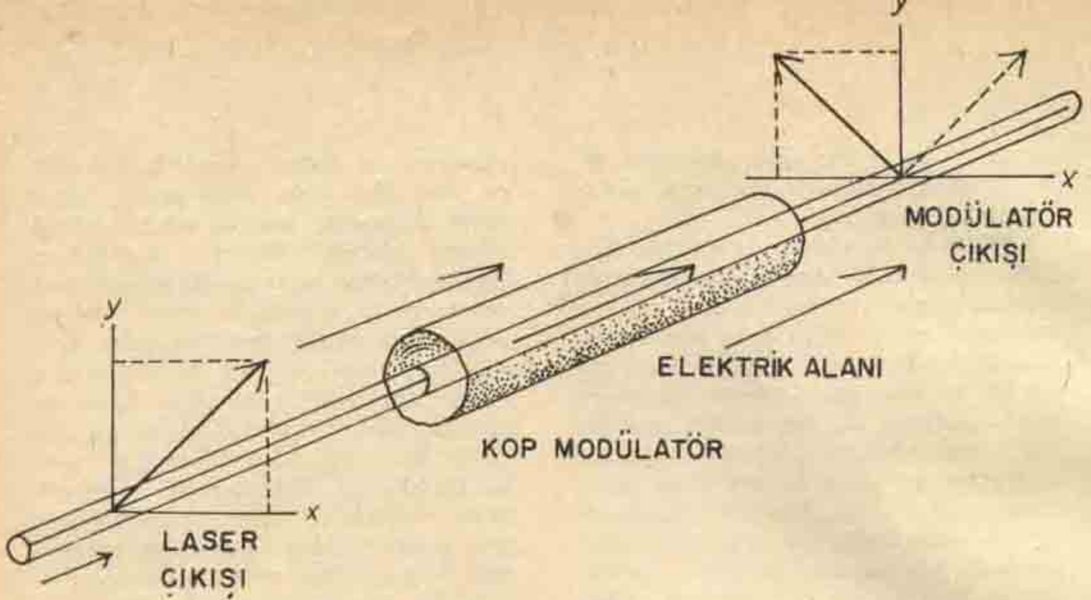
Bu tip laser modülatörleri çalışabilirse de şimdilik tatminkâr olmaktan çok uzaktırlar. Yarı iletkenlerin bağlantı noktalarındaki reaktif indeksin modülasyonuna dayanan benzer cihazlarda incelenmektedir.

Laser komünikasyon yolunun alıcı ucunda kullanılmak üzere uygun ışık dedektörleri üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır. Üzerine ışık huzmesi düşürülünce elektron neşreden yüzeyleri ihtiva eden vakum tüpleri —fotomultiplör tüpünün değişik tipleri— geliştirilmiş ve spektranın gözle görünebilen bölgesinde



ŞEKİL : 9. c.

GAZ MERCEKLERİ DALGA KILAVUZU — Bell Lâboratuarlarında yapılmış birçok tipten biridir. Bunlar son derece hassas toleransları karşılayacak şekilde yapılmışlardır. Gerekli hassasiyetin makûl bir maliyetle elde edilip edilmeyeceği konusunda daha ileri çalışmalar gerekmektedir.



ŞEKİL _ 10

LASER HUZMESİNİN MODÜLASYONU — Bazı maddelerin reaktif indekslerinin, birçok bireysel telefon, televizyon ve radyo sinyallerinin kombine edilmesi ile elde edilen geniş bandlı radyo dalgası ile senbron değişimlerine dayanır. Bu özel modülatörde laser çıkışı, potasyum dihidrojen fosfattan yapılmış solid bir silindirden geçirilir. (KPD) Bu ise sinyal dalgası ile orantılı bir elektrik alanı içine konmuştur. x ekseni boyuncaki kırılma indeksi y ekseni boyuncakinden uygulanan elektrik alanıyla orantılı miktarda farklıdır. Bunun sonucunda laser huzmesi giriş dalgasının polarizasyonuna göre dik bir açıda polarize edilmiş modülatörün diğer ucundan çıkar.

oldukça verimli sonuçlar alınmıştır. Diğer bir dedektör ise, çarpan ışık dalgasının enerjisi ile orantılı olarak bir alçak frekans devresine elektronlar gönderen bir yarı iletken bağlantısını ihtiva etmektedir.

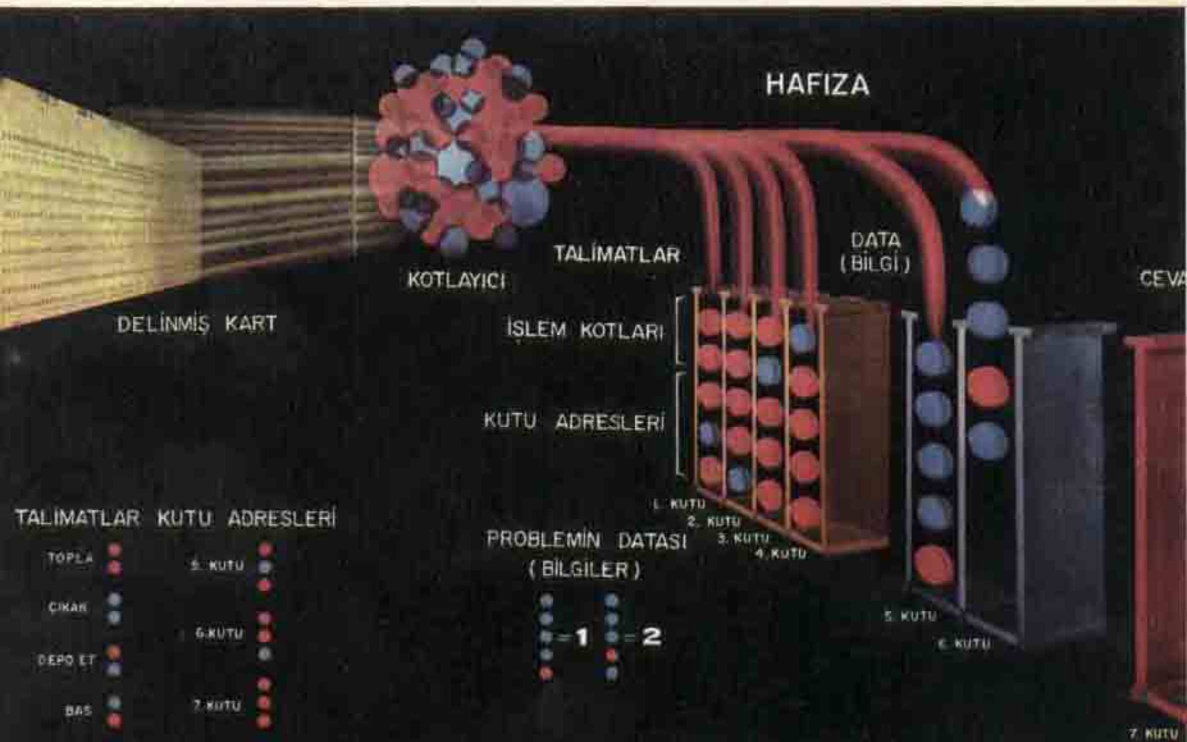
Daha iyi dedektörler, modülatör ve laserler bulmak için yapılan araştırmaların büyük bir kısmı yeni malzemeyi gerektirmektedir. Metalurjistler, kimyagerler ve fizikçilerden değişik malzemelerin davranışlarını açıklayıcı bilgilerle birlikte daha arı ve ihtiva ettikleri bilinen «yabancı elemanları» dikkatle kontrol edilmiş malzemeler, yani, arı ve yapısı uygun düzenlenmiş kristaller beklenmektedir. Laserin bulunuşundan önce malzemelerin bu özellikleri için çalışmalar yapmağa lüzum yoktur. Aynı zamanda Laser malzemelerin daha önceleri mümkün olmıyan yollarla incelenmesini sağlamıştır. Laser çıkışının ana özelliklerinden monokromatik oluş, çok çeşitli maddelerin enerji seviyeleri üzerinde yapılan spektroskopik çalışmalara da ışık tutmuştur.

Uzun mesafe komünikasyonunda laserin sağladığı bu avantajlara rağmen, bugünkü sistemlerle ekonomik rekabetinin çok şiddetli olacağı beklenmektedir. Ticari alandaki başarı, sadece spektranın gözle görülebilir bölgesinde komünikasyon yapabilmenin fizibilitesine dayanmaktadır. Koaksiyal kablo, mikrodalga ve dalga kılavuzu sistemlerinin kombine edilmesi, bu bir tek çok geniş bandlı sisteme eşdeğer bir sistem ortaya koyabilir. Böyle bileşik bir sistem önümüzdeki pek uzun yıllar için haberleşme alanında öngörülen ihtiyaçlara cevap verebilir. Aynı zamanda böyle bir sistem, bir kaza sonucu bütün sistemi elden çıkarma yönünden de daha az riske sahiptir. Ayrıca, yeni sistem sadece eskisinin yaptığı işi daha ucuza görmemeli aynı zamanda mevcut sistemin çeşitli gelişmelerini de sezmelidir. Transistörler ve diğer solid haldeki cihazlar son on yıl içinde mevcut haberleşme sistemlerinde devrim yaratmışlardır. Şimdi laser, iki yıl ömürlü vakum tüplerinin yerlerini 20 yıl ömürlü bu solid cihazlara bıraktığı bir ortamda rekabet etmek zorundadır.

$\begin{array}{r} 2 \\ +1 \\ \hline 3 \end{array}$ Elektronik Beyin Nasıl Cevap Verir?

«İki artı bir bu, zihni uzun boylu meşgul edecek ve elektronik beynin sigortasını arttıracak cinsten bir problem olmamasına rağmen makinenin iletkenlerinin teşkil ettiği karışık ağ şebekede akan elektrik darbelerinin gönderilmesine yeterli bir işlemdir. Henüz elektronik beynin üçüncü on yıllık süresine yeni girdiğimiz halde, makine bugün, A.B.D.'nde hemen herkesin yaşantısını etkilemiş bulunmaktadır. Her geçen yıl elektronik beyinle olan ilişki tahmin edilemiyecek derecede artış göstermektedir. Elektronik beyinler olmasaydı, aya gitme projelerini gerçekleştirmek ve hattâ millî borçların tam doğru bir kaydını tutmak bile mümkün olmıyacaktı. Bununla birlikte, makinenin neyi nasıl yaptığı sorusu, bu branşın önderliğini yapan bir avuç insan dışında herkes için esrarengiz ve anlaşılması zor bir konu ortaya çıkarmaktadır. Belli başlı bir elektronik hesap makinesi firmasının elemanlarından biri, geçenlerde yaptığı tahminde, makinenin nasıl çalıştığını gerçekten bilen personel sayısının % 2 den fazla olmadığını söylemiştir.

Bu yazı, modeller yardımı ile, basit bir problemin çözülüşünde beynin içinde neler geçtiğini açıkça gösteren öğretici bir kılavuz niteliğindedir. Nekadar karışık olursa olsun, elektronik beyin herhangi bir problemin çözümüne yaklaşırken ayni açık ve direkt metodu kullanır.





Bütün yeni gelişmelere rağmen, elektronik beyin halen «düşünme» yeteneğinden yoksundur. Gerçekte, elektronik bir hesap makinesi oldukça basit üç şeyi yapabilir. Fakat yaptığı şu üç şeyi de en iyi şekilde başarır :

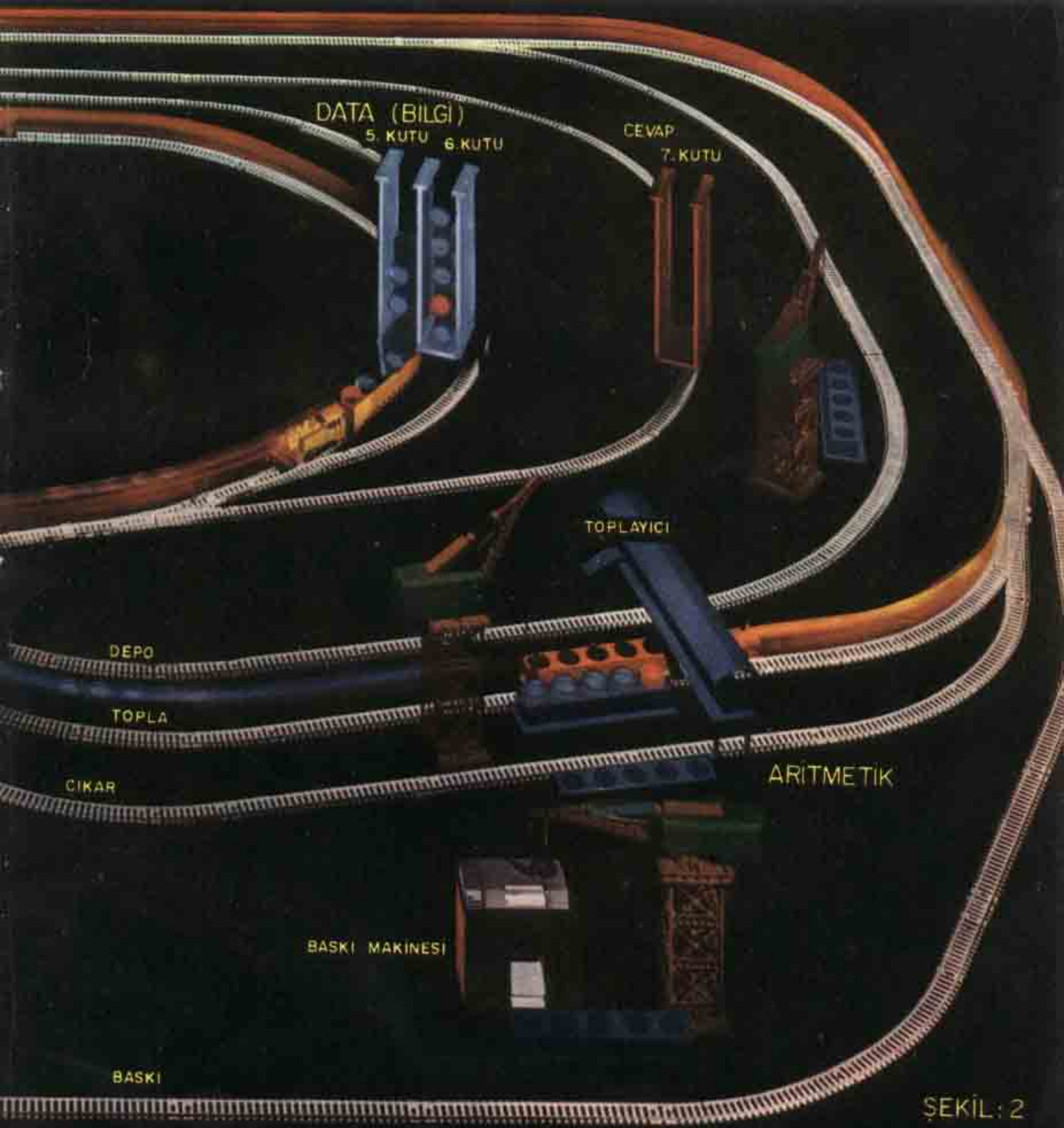
1) Hafızasında depo edilmiş bir bilgiyi anında bulup çıkarır - meselâ bu, bir roketin yörüngesini hesaplamak için lüzumlu bir sayı olabilir;

2) İki sayıyı karşılaştırır ve bunları kullanarak herhangi bir matematiksel işlemi yapabilir - bu işlem toplama, çıkarma, çarpma veya bölme olabilir;

3) Bu fonksiyonların herhangi bir kombinezonunu belirli bir sırada, bir insanın müdahalesine lüzum bırakmadan icra edebilir - bir programın icrasında olduğu gibi. Bir elektronik beyin makinesinin insana ilk bakışta ters gelen esası basitliğidir. Bir defada sadece bir tek adım atılır. Bu küçük işlem tamamlanınca bir sonrakine, o da bitince daha sonrakine geçilir. Fakat bunlar, cevap buluncaya kadar - misâlimizde : 2 + 1 = 3 şaşırtıcı bir hızla ceryan eder.

Bilgi ve komutların makineye verilmesini sağlıyan «açık - kapalı» lisanı :

İster rutin kütüphanecilik işlerinde isterse karışık ilmi hesapların yapılmasında kullanılsın, modern sayısal elektronik beyin yarım düzine ana elemandan ibarettir. Aynı elemanlar, bu yazıda verilen ustalıkla hazırlanmış fotoğraf modellerin de bileşenlerini teşkil ederler. Model de büyük elektronik kardeşi gibi ,çeşitli hesapları icra edecek şekilde yapılmıştır. Elimizdeki misâlde 1 ile 2 yi toplamağa



çalışacaktır. Model cevaba doğru ilerledikçe, büyük bir sayısal makinenin kendi çözümüne nasıl adım adım yaklaştığını göstermiş olacaktır.

Makine için öncelikle gerekli olan şey bir giriştir. Bu makineye, problemi çözmesi için lüzumlu bilgi, data ve talimatların girişini sağlıyan bir vasıtadır. Giriş işlemi, mağnetik teyp, makineye yerleştirilmiş bir elektrikli daktilo makinesi veya «katlanmaması, zedelenmemesi ve bükülmemesi gereken», bilgiyi üzerindeki kotlanmış baskı deliklerde ihtiva eden ve çok yaygın olarak kullanılan kartlar da dahil olmak üzere çeşitli yollardan biri ile yapılabilir. Giriş, makinenin anlıyabileceği bir lisana çevrilmelidir. Bu proses ve ilgili lisan daha sonra izah edilecektir. Bu safha, modelde «Kodlayıcı» diye ad-

landırılmış bulunan disklerle sembolize edilmiştir.

Makineye verilen bilgi, makine bu bilgiyi kullanmağa hazır olduğu ana kadar bile yerde depo edilmelidir. Burada, bu işlem, düşey kutularla temsil edilen makinenin Hafıza bölümünün bir fonksiyonudur.

Makine problem üzerinde çalışmağa başladığı zaman, hesapları yapan aritmetik ünitesi sahneye çıkar. Ayni zamanda, makinenin işlemler sırasını yöneten kontrol sistemi de harekete geçer. (Bu elemanların her ikisi 2. şekilde görülmektedir.) Problem çözülüp, cevap depo edildikten sonra (burada cevap kutusu ile belirtiliyor) makine açılıştaki prosesin tersine bir gidiş izlemelidir. Kendi makine lisanını yeniden tercüme etmeli ve cevabı problemi kendisine takdim edenin anlıyabileceği formda vermelidir.

Hiç şüphesiz ki, birinci problemi lisan teşkil etmektedir. Bir elektronik cihaz sayılara karşı nasıl davranmakta ve onları nasıl kullanmaktadır?

Cevap, elektriksel tertiplerin karekterleri ile belirir: Bir elektrik ampulü ya yanıyor veya sönmüş konumdadır, bir anahtar ya açık veya kapalıdır, bir mağnetik alan ya bir yönde veya birincinin aksi yöndedir. Makine lisanını anlamak için, bir kimse «yanık» konumun bire «sönük» konumun da sıfıra tekabül ettiğini düşünebilir. Böylece, milyonlarca elektronik bileşenden meydana gelmiş bir hesap makinesinin kullanabileceği iki sayı var demektir. Bunlar binari sayı sistemi notasyonu için gerekli bütün elemanları teşkil eden 1 ve 0 sayılarıdır.

Bizim daha çok aşina olduğumuz desimal sistemde, bir sayının sonuncu kolonu olan birler basamağında sıfırdan ona kadar bir rakam bulunur; bundan sola doğru bir basamak sonraki hane ise onları, gene sola doğru bir sonraki basamak yüzleri müteakip basamaklar da binleri, milyonları v.s. kaydeder. Binari notasyonunda ise, sağda kalan kolonlar 2 nin kuvvetlerini belirtirler. Meselâ, her kolonunun üzerine 2 nin birbirini takip eden



kuvvetleri yazılmış olan 10.110 binari sayısını alalım:

$16 = 2^4$	$8 = 2^3$	$4 = 2^2$	$2 = 2^1$	$1 = 2^0$
1	0	1	1	0

Sadece, yukarda tarif edilen ampulün «yanık» konumuna tekabül eden (1 sayılarının üzerindeki) desimal sayıları alıp toplayarak: $2 + 4 + 16 = 22$ desimal sayısını elde etmiş oluruz ki 10.110 binari sayısı, 22 desimal sayısının binari sistemdeki gösterişidir. Binari sistemine çevrilen ilk sekiz desimal sayı şöyle gösterilecekti:

1 = 1	5 = 101
2 = 10	6 = 110
3 = 11	7 = 111
4 = 100	8 = 1000

Gerçek bir elektronik beyinde (makinede, meselâ 6 desimal sayısı «yanık - yanık - sönük» şeklinde bir seri darbe

şeklinde görünecektir.) binari sistemine göre kodlanmış bilgi, daima yeni bilgileri saklamağa hazır durumda olan hafıza ünitelerine elektronik yoldan depo edilir.

Bizim modelimiz, elektriksel darbeler yerine, 1 sayısını (veya «yanık» konumu) kırmızı, 2 sayısını (veya «sönük» konumu) mavi renklerle gösterdiğimiz diskleri kullanır. Hafıza ünitemiz ise prensip yönünden gerçek bir makinenin-kinin tamamen eşiti olan basit kutular serisinden ibarettir. Kutular içinde beş binari rakamından (veya bitten) teşkil edilmiş «kelimelerin» sığacağı genişlikte yer mevcuttur.

Foto modelde, 1 ve 2 sayılarının toplanması probleminin çözümü için gerekli data ve talimatların makineye yüklenmesi işinde aynı düzeni izler. Örneğimizde, toplanacak iki sayıdan ibaret olan data makineye en önce girer. Kodlayıcı, kırmızı diskleri 1 ve mavi diskleri 0 için kullanarak bu iki sayıyı binarî notasyonuna çevirir. Böylece 1 sayısı 5 numaralı hafıza kutusunda bir kırmızı diski izleyen dört mavi diskten meydana gelmiş beş bitlik (beş binarî rakamlık) bir «kelime» olarak depo edilir. Data anahtarında da belirtildiği gibi 6 Numaralı Kutu'ya giren 2 sayısı ise ilk önce bir mavi, daha sonra bir kırmızı, en sonunda da üç mavi diskin konulmasıyla makinenin hafızasına yerleşmiş olur. Makinenin hafızasında, makineye giren her bilgi parçası için özel yer ayrılmıştır. Böylece makinenin operatörü olan şahıs, sonradan makineyi, geriye dönerek bu bilgiyi hafızadan alıp işlemi yapmasını sağlıyacak şekilde yönetebilir.

Data (bilgi) makinenin hafızasında uygun yere yerleştikten sonra, makine, bu bilgilerle ne yapması gerektiğini bildiren talimatlara ihtiyaç gösterir. Bu talimatlar 1 den 4 e kadar numaralanmış kutular içine yerleştirilir. Her beş bitlik talimat, gerekli datanın nerede bulunacağını belirten 3 bitlik bir kutu adres numarası ile, bu data ile ne yapılacağını belirten iki bitlik bir İşlemler Kodu'ndan ibarettir. 1. Kutu'nun Adres bölümünde, 5 sayısını modelin binari kodunda temsil eden bir mavi, bir kırmızı ve gene bir mavi disk bulunmaktadır. İşlemler bölümünde ise, şekil 1. de verilen anahtarla da belirtildiği gibi «topla» anlamına gelen iki kırmızı disk vardır. Elektronik hesap makineleri ile uğraşan profesyonel elemanların dilinde, şimdi 1 Numaralı Kutu, pek açık olmayan «5. yi topla» talimatını ihtiva etmektedir. Bu talimatın gerçek anlamı «5 Numaralı Kutu'nun muhteviyatını al ve toplama işlemi yapmak için Aritmetik üniteye taşıdır.» 2 Numaralı Kutu'da 6 Numaralı Kutu ile ilgili benzer bir talimat ihtiva etmektedir. 3 ve 4 Numaralı Kutu'lar ise cevabın elde edildikten sonra nerede saklanacağına ve cevabın dış ortama nasıl aktarılacağına ait talimatlarla doludur. Bu iki işlem daha sonra anlatılacaktır.

Şimdi makinemiz, problemi çözmek için gerekli olan şeylerle - gerekli bilgi ve talimatlarla yüklenmiş durumdadır. Düğmesine basılınca, artık insan müdahalesini gerektirmeden çalışacaktır.

Çözüme Giden Tren Yolları:

Şekil 2'deki model tren gerçek bir elektronik hesap makinesinin işini nasıl yaptığını, yani örneğimizdeki 1 ile 2 sayılarını nasıl topladığını göstermektedir.

Gerçek prosesi daha açık bir şekilde göstermek için, burada, makinenin talimat'larını, Data'sını ve nihayet Cevab'ı ihtiva eden kutular ayrılmışlardır. Hesap makinesinin geri kalan şu elemanları da ilâve edilmiştir: 1) Merkezdeki Kontrol kesimi, talimatların uygun sırada yerine getirilmesini sağlar. 2) Aritmetik ünite ise örneğimizdeki iki sayıyı kombine eder.

Talimatların bulunduğu bölgeden yola çıkan tren, renkli beş diskten ibaret olan ilk yükünü 1 Numaralı Kutu'dan alır. Bu diskler şu komuta tekabül eder: «Toplama işlemini yapmak üzere 5 Numaralı Kutunun içindekileri al ve bunları Aritmetik üniteye teslim et.» Resimde trene, yüklenmiş durumdaki üç disk - kırmızı, mavi, kırmızı - 5 Numaralı Kutu'nun adresini teşkil ederler. Bunların hemen arkasından yüklenecek iki kırmızı disk ise

toplama işlemi için işlemler Kodu'nu belirtirler.

Bu şekilde yüklenen tren Kontrol kesimine doğru yoluna devam eder. Daha aşağıda bulunan döner platformda işlemsel komutu belirten iki kırmızı disk boşaltılır ve «toplama» komutu okunarak hatırlanır. Tren yukardaki döner platforma doğru hareket eder. Burada ise Kutu Adresi boşaltılır. Bu adres tarafından kumanda edilen döner platform treni hedefi olan 5 Numaralı Kutu'ya yollamak üzere 5. hatta sokar. Burada tren 5 Numaralı Kutu'nun içindekileri, yani problem için verilen datanın bir kısmını alır ki bu örneğimizde 1 sayısıdır.

Trenimiz bu yüklü İşlem Kodları döner platformuna geri gelir. Burada depo edilmiş bulunan «topla» komutunu hatırlıyan döner platform, treni Aritmetik üniteye giden «Topla» adlı hatta sokar. 1 sayısını gösteren bu beş disk burada indirilerek Aritmetik ünitenin aritmetik işlemlerini yapan parçası olan Toplayıcı'ya konur. Topla hattı ile gelen bu diskler toplanacak demektir.

Yükünü boşaltan tren en yukardaki hattan dolaşarak gene Talimatlar bölgesine döner. Burada çıkacağı ikinci sefer için gereken komutları 2 Numaralı Kutu'dan alır. Bu talimatlar ise, kendisine, toplamak üzere 6 Numaralı Kutu'nun içindekileri alıp Toplayıcı'ya götürmesini söyler. Gene birinci seferde olduğu gibi, Kontrol istasyonuna hareket eden tren, İşlemler'de «topla» anlamına gelen iki diski boşaltır. Sonraki Kutu Adresleri döner platformunda ise Kutu Adresi disklerini boşaltıldıktan sonra, döner platform, treni 6 Numaralı Kutu'ya giden 6 Hattı'na sokar. Önceki gibi, burada 2 sayısı - bir mavi, bir kırmızı, üç mavi disk - yüklendikten sonra «topla» talimatının yürürlükte olduğu İşlemler istasyonuna doğru yola çıkılır. Döner platform, treni gene Topla hattına sokar ve 2 sayısı da böylece Toplayıcı'ya yüklenilmiş olur.

İçine ne yüklenirse hemen toplamını alan Toplayıcı, bir anda yeni sayıyı eskisine ekliyerek toplamı bulur. Gerçek bir elektronik hesap makinesinde bu numara mantık devreleri ile başarılır. Bunlar elektronik olduklarından ya «açık» (1) veya «kapalı» (2) durumda olup, binari toplama işleminin basit kurallarına tamamen uygun davranırlar. Sonucu vermek üzere giriş darbeleri mantık devreleri vasıtası ile aşağıdaki tertibe uygun olarak belirtilir:
0 + 0 = 0, 0 + 1 = 1, 1 + 0 = 1, 1 + 1 = 10

Böylece problemimizde:

00001 = 1
00010 = 2
____
00011 = 3 elde edilir.

İki seferini tamamlıyan tren şimdi, «Toplayıcıdaki sayıyı al ve 7 Numaralı Kutu'da depo et.» Talimatını alacağı 3 Numaralı Kutu'nun yanına dönmüş bulunmaktadır. «Depo et» komutunu belirten iki disk, İşlemler Kodu istasyonunda indirildikten sonra Kutu Adresi diskleri de Kutu Adresi döner platformunda boşaltılır. Buradan tren 7 numaralı hattı izleyerek bir tur yaptıktan sonra tekrar işlemler Kodu istasyonuna döner. Bu döner platform ise treni Toplayıcı'ya giden Depo hattına sokar. Burada Toplayıcı'nın topladığı sayıların sonucunu, yani iki kırmızı diski izleyen üç mavi diskten ibaret yükünü aldıktan sonra, hattı takip ederek Cevap Kutusu istasyonunun yanındaki boşaltma vincine gelir. Burada cevap boşaltılır ve 7 Numaralı Kutu'da saklanır. Buradan kalkan boş tren son talimatı almak için en üstteki hat üzerinden 4 Numaralı Kutu'ya döner. Bu, Kutu'nun içindeki ileri al, Baskı istasyonuna git» anlamındadır. Bu talimatı alan tren 7 Numaralı Kutu içindekileri aldıktan sonra İşlemler platformuna gelir ve burada Baskı hattına sokulur. Baskı İstasyonuna gelen treni boşaltma işlemini yapacak diğer bir vinç beklemektedir.

Trenimiz cevabı Baskı istasyonuna taşıyınca Baskı Makinesi'ne de, bu son binari sayılarını operatörün okuyabileceği bir forma dönüştürmek işi kalmaktadır. Kodlayıcı'ya benzer bir cihaz kullanan Baskı Makinesi, bu dönüşüm işini yaparak 3 sayısını basılmış olarak verir (Şekil 3).

Televizyondan ve deniz kenarında nasıl resim çekelim ?

VAHDİ BİNGÖL

Geçen sayıda gördüğümüz zaman - Gama ve Spektral duyarlık eğrilerinin nasıl çizildiğine bakıp, neticelerini anlatmaya çalışalım.

Zaman - Gama Grafiği : Bu eğri karakteristik eğrinin bir neticesidir. Şöyleki, herhangi bir plâğı alalım, aynı banyoda farklı süreler için karakteristik eğrilerini çizelim. Elde edilen karakteristik eğrilerin gamalarını ayrı ayrı bulup, Gamaları ordinat (y ekseni), banyo müddetlerini apsis (x ekseni) olacak şekilde bir eğri çizelim. Elde edilen eğri, bize banyo müddetlerine göre gama değişimini, dolayısiyle plaktaki kontrast değişimini gösterecektir. Bu ise bize hassas plâğın imkânı nispetinde, arzu ettiğimiz kontrastı sağlamak için banyo müddetinin tayininde kolaylık sağlıyacaktır.

Spektral Duyarlık Eğrisi : Aynı cins hassas plâğın, farklı dalga boylarındaki ışınlarla karakteristik eğrilerini bulalım. Bulunan bu eğrilerin E_s duyarlıkları ordinat (y ekseni), ışınların dalga boylarını da apsis (x ekseni) olmak üzere Spektral duyarlık eğrisi dediğimiz grafiği çizelim. Bu grafikte bize kullandığımız plâğın ışınlara karşı olan hassasiyetlerini toplu olarak gösterdiği gibi, ileride daha geniş anlatılacak; filtre kullanırken de çok faydalı olacaktır.

Şimdi buraya kadar gördüklerimizden pratikte nasıl faydalanırız. Birkaç örnek üzerinde görelim. Önümüz yaz, çoğu tatilde denize gidecek, resim çekecek, çektiği resimlerin de hatasız olmasını isteyecek. Örneğimizi bu şartlar için vermemiz sizler için daha faydalı olacaktır sanırım.

a. Deniz seviyesinde ve yüksek yerlerde ultraviyole ışınlar boldur. Ultraviyole



RESİM 1/A. Tavsiyelere uyularak çekilmiş bir fotoğraf.



RESİM 2/A. Hiçbir ön tedbir alınmadan çekilmiş bir fotoğraf.



RESİM 2-A. Tavsiyelere uyularak televizyondan çekilmiş başarılı bir fotoğraf örneği.



RESİM 2-B. Perde optratörlü bir makina ile yüksek enstantene edilmiş fotoğraf. Diyogonal beyazlık yüksek estanteninin mahzurundan doğmuştur.

ve ötesi ışınların emülsiyonlar üzerinde etkisi, karakteristik eğri çıkarılıp incelenecek olursa, görülür ki bu ışınlar için filmin gaması küçük, dolayısiyle kontrastı düşük olup, filmde istenmiyen yumuşamalar yapar. Yukarıda da söylediğimiz gibi, deniz kenarında ve yüksek yerlerde ultraviyole ışınlar çok olduğuna göre söylediğimiz mahsurları giderebilmek için UV (ultraviyole) filtre kullanmak gereklidir.

b. Güneş kuvvetli ve diktir: O halde gölge ışık kontrastı çok fazladır. Bu mahzur bilhassa öğle güneşlerinde şahıs resmi çekerken hiçte arzulanmayan şekilde göz çukurlarında ve burun altında şekilsiz koyu gölgeler bırakır. Bu mahsurları gidermek için iki ayrı yol uygulamak mümkündür.

Birincisi seçeceğimiz filmin az kontrastlı bir film olabileceği gibi, banyonun cinsi ve banyo müddeti, yumuşaklığı sağlıyacak şekilde seçilmesi bizi arzulanan neticeye götürecektir. Diğer bir yol ise, gölgeleri yumuşatmak için flaş kullanılabileceği gibi, beyaz perde veya kâğıtla ışık yansıtmak da çok faydalı olacaktır. Flaş da kullanılsa, herhangi birşeyle ışık da yansıtılsa, poz müddetinde hiçbir değişiklik yapılmamalıdır.

c. Işık şiddeti fazladır: Güneş ışığının çok kuvvetli olması seçeceğimiz filmin duyarlığının az olmasını gerektirir. Çünkü diyafram ve estantene arasındaki kombinezonların mahdut olması, bazen kullandığımız filmin karakteristik eğrisinin kullanılabilir AB aralığında rahatlıkla çalışmamıza mani olur. Şöyle ki diyafram ve estantenemiz şidddetli ışıkta resim çekmemize kâfi gelmiyeceği gibi, bazen de istenildiği halde açık diyafram resim çekmemize imkân vermez.

d. Yansıma fazladır: Deniz ve kum, güneş ışınlarını yansıtırlar. Bu durumda objektifimize parazit ışıklar gelerek film üzerinde istenilmeyen lekeler yaparlar. Böyle istenilmeyen parazit ışıklara mani olabilmek için, makinada parasoley (güneşlik) kullanmak faydalı olacaktır.

Hepsini toparlıyacak olursak, deniz kenarında resim çekerken makinaya ultraviyole filtre ve parasoley takacağız. Yumuşak karakterli, duyarlığı az bir film kullanacağız. (40 Asa - 17 DIN gibi).

İkinci bir örneği ise son günlerde Türkiye'de yeni bir saha olan televizyondan resim çekme için verelim.

Ankara televizyonunda ekrandaki resmin oluşu elektronların ekranı birer sıra atlıyarak iki kere taramasıyla olmaktadır. Elektronların birer atlıyarak bir kere taraması 1/50 saniye sürmektedir. Dolayısiyle resmin tam olarak teşekkül edebilmesi için 1/25 saniye gerekmektedir. Bu durumda televizyondan resim çekebilmek için makinanızın estantenesi sabit ve 1/25 olmalıdır Kullanacağımız filmin gaması biraz büyük yani kontrastı yüksek, veya kontrasca bir banyoda banyo etmek lâzımdır. Çünkü ekrandaki görünen resimler, elektronların floresans ekrana vurmalariyle meydana gelir. Bu tip ışıma yüksek enerjili, olup böyle ışınlarla çıkarılacak karekteristik eğrinin gaması düşüktür. O halde yukardaki tavsiyeye uymak gereklidir.

fotoğrafla oyunlar



RESİM 1-A



RESİM 1-B



RESİM 2-B



RESİM 2-A

Bundan böyle bu seri yazımızda, zaman zaman fotoğraf oyunlarından örnekler verip, yapılış tekniğini anlatmağa çalışacağız.

Birkaç yoldan fotoğrafla da karikatür yapılabilir. Bu yazımızda en kolay ve herkesin yapabileceği bir usul olan, fotoğraf tabederken kartlara verilen bir takım şekillerle yapılabileni anlatacağız. Normal filmlerden yakınlarınızı karikatürize edebilmeniz bu usulün en cazip tarafıdır.

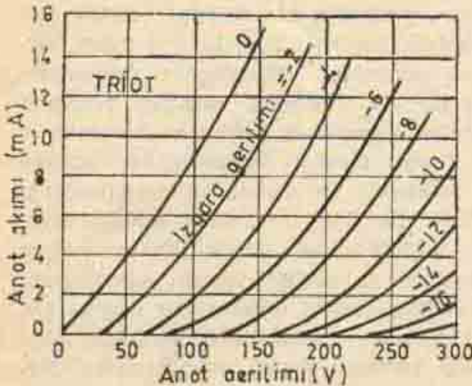
Resim 1.A da görüldüğü gibi arkadaşınızın profilden bir resmini çekmiş olabilirsiniz. Resim 1.B. deki gibi onun burnunu uzatmanız mümkündür. Agrandisörün kırmızı filtresini kapatıp fotoğraf kâğıdını agrandisör tablasına koyunuz.

Burun tarafını beğendiğiniz şekilde ve miktarda yukarı doğru meyillendirip olduğu gibi her tarafından kımıldamıyacak şekilde tesbit ediniz. Kartın kalkık kısmında da netliği temin edebilmeniz için agrandisörün diyaframını sonuna kadar kapatın. Şimdi artık pozlandırmayı yapıp kartınızı banyo edebilirsiniz. Resim 2.A. ve B, yukarıda anlattığımız metodla yapılmıştır.

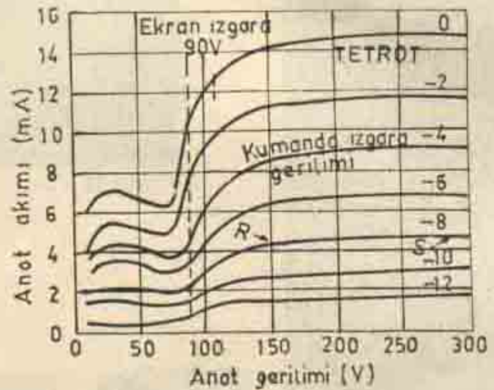
Pentot Tüpü - Amplifikatör

Elk. Y. Müh. RASİM NİKSARLI

Şimdiye kadar biz amplifikatör tüpü olarak triotları kullanmıştık. Oldukça da işimize yaramıştı. Ama bu tüplerin çalışması her zaman işimize yarar mı; veya bunlardan daha iyi tüpler bulunamaz mı? Bu konuda düşünülmüş ve sorularımıza iyi cevaplar veren sonuçlar elde edecek çalışmalar yapılmıştır. Bir defa triotların beğenmediğimiz taraflarını ortaya koyalım: Bir triot tüpüyle yaptığımız montajda anot gerilimini sabit bir doğru gerilim olarak düşünmüştük. Acaba bu gerilim değişirse ne olur? Bunu anlamak için bir tüpün ızgara gerilimi sabit tutulur ve anot gerilimi değiştirilir. Bu durumda elde edilecek eğriler (Şekil 1) de görülüyor. Burada açıkça belli ki anot gerilimi değiştikçe anot akımı da değişiyor. Halbuki biz anot akımının yalnız ızgara gerilimine bağlı olarak değişmesini isteriz. Sonra triot tüpü ile elde edilen amplifikasyon 30-70 arasındadır. Bu bize az gelebilir; hiç

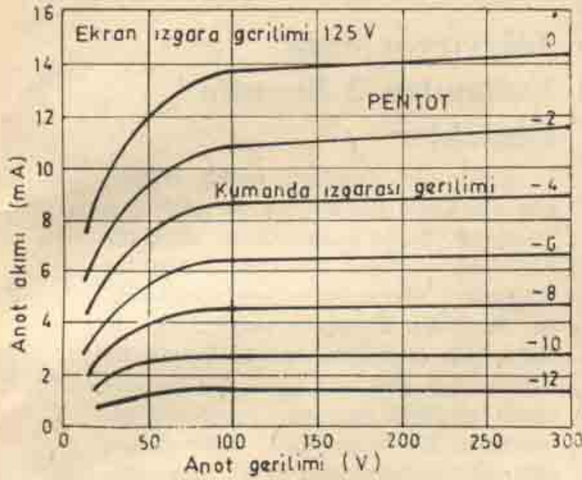


Şekil—1



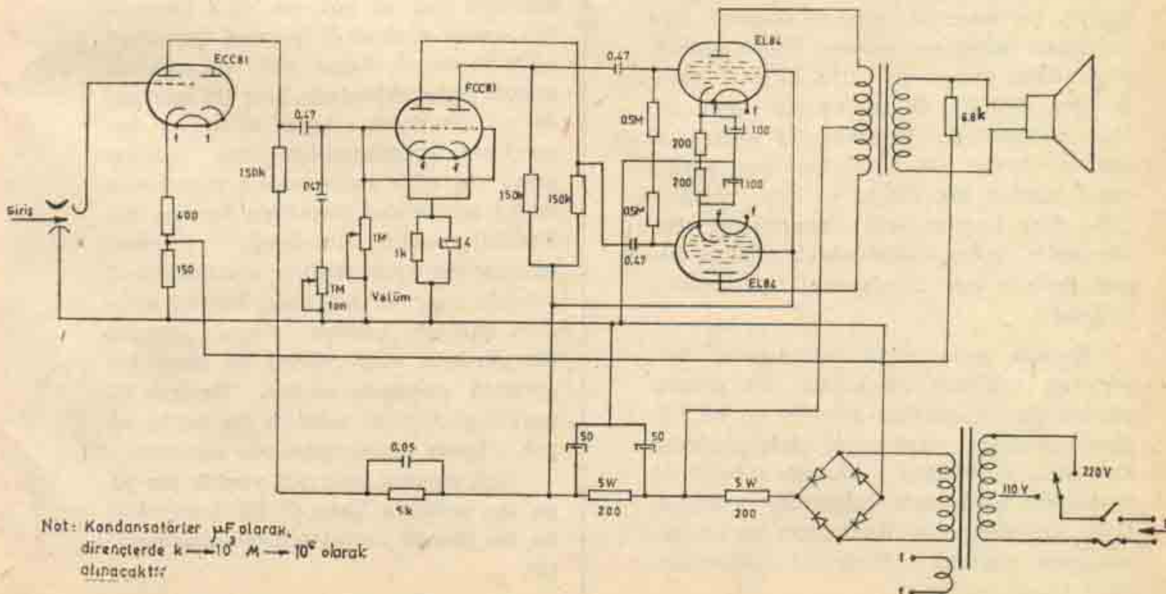
Şekil-2

değilse 100 ün üstüne çıkmalıdır. İşte önemli olan bu iki özelliği ve daha başka özellikleri düzeltmek için şöyle çalışılmıştır. Evvelce bizim ızgaradan geçen elektronların düzgün ve dış etkilerden korunmuş olarak yollarına devam edebilmesi için ızgara ile anot arasına ikinci bir ızgara konmuş ve bu ızgara pozitif bir gerilime bağlanmıştır. Bu ızgaranın pozitif olması elektronları çekerek bir hizaya sokmaya yarıyor. Fakat bunun da kötü tarafları ortaya çıkıyor. Tetrot denen bu tüpler için elde edilen bir eğri (Şekil 2 de). İsterseniz oradan bakalım : Anot geriliminin 90 volt civarından aşağısı için eğri iyi değil, tersine kötü olmuştur. Hattâ bir ara bizim tüp negatif bir direnç özelliği bile gösteriyor. Bu özellik başka işler için gökte ararken yerde bu-



Şekil - 3

lunan bir özelliktir. Fakat az önce istediğimiz şartlara uymuyor. Bunu düşünenler çalışmaya devam etmişler. Yani bir ızgara daha koymuşlar. Şimdi katottan anoda doğru sayalım : Katot, onun yanındaki ilk koyduğumuz ızgara yani kumanda ızgarası, ondan sonra koyduğumuz ekran ızgara ve şimdi koymak istediğimiz ızgara veya durdurucu ızgara. Ekran ızgara elektronları düzgün hale sokuyordu; ama bu arada hızlarını da artırıyordu. Bu hızla elektronlar anoda çarpınca oradan elektronlar koparıyor ve evvelce adını ettiğimiz sekonder emisyona sebep oluyorlardı. O halde bu yeni koyacağımız ızgaranın en önemli özelliği, bu hızları azaltmak olmalıdır. Bunun için adını durdurucu ızgara olarak takmışlar ve kendisini de katoda yani sıfır potansiyele bağlamışlar. İşte bu yeni tüpe pentot diyorlar. Çünkü içinde beş tane elektrot var. Bir pentot için gene ayni eğrileri çıkarırsak şekil 3 ü elde ederiz. Bakın burada elde ettiğimiz eğriler isteğimize oldukça uydu. Ayrıca amplifikasyon katsayısı bizim isteklerimizi karşılıyacak değere eglmiştir. Hemen isterseniz böyle pentotlardan bir iki tanesini bir amplifikatör taslağında kullanalım. (Şekil 4 de) görülen amplifikatörün çıkış katında iki tane pentot tüpü vardır. Devreyi baştan alıp biraz inceleyelim : Mikrofondan veya başka bir yerden gelen giriş işareti, doğrudan doğruya ECC81 çift triodunun bir ızgarasına verilmiş; diğer yarım triodun boş kalma-



sının o kadar zararı yok. Bunun çift triot olarak seçilmesi bir sonraki katın aynı bir lâmba kullanmak ve yedek parça kolaylığını sağlamak içindir.

Birinci ECC81 den alınan işaret gerilimi ikinci bir ECC81 in iki ızgarasına birden verilmiş. Buraya konan potansiyometrelerden biri bir kondansatörle seri bağlıdır. Bunun değeri küçültülürse buradaki işaret geriliminin yüksekçe olan frekansları toprağa süzülür. Yani ses kalınlaşır ki bu da bir çeşit ton ayarını sağlar. Diğer potansiyometre yalnızdır; ve gelen bütün frekansları toprağa geçirebilir. Demekki bunun değeri küçülürse sesin hacmi veya volümü azalır ki sesi kesmek demektir bu da. Buradaki bu ikinci ECC81 in iki çıkışı ayrı ayrı birer güç pentodu olan EL84 ün kumanda ızgaralarına verilmiştir. Bu iki pentot alışık olmadığımız şekilde bağlanmıştır. Bu şekilde bağlamaya puş-pul bağlama deniyor ki bunu ileride bilhassa transistorlu devrelerde çok kullanacağız. Çıkışa bağlanacak hoparlör veya hoparlörler toplamı 10-12W kadar olabilir. Empedansı tabii çıkış transformatörüne bağlıdır. Çıkış transformatöründeki yazılı empedansa eşit empedansta hoparlör bağlamak en iyi sonucu verecektir. Besleme katı evvelce de kullandığımız bir transformatör ve redresör sisteminden meydana geliyor. Filtre olarak biraz daha iyice bir filtre koyduk yani iki tane 5W lık direnç ve iki tane de 50μF elektrolitik kondansatör kullandık burada. Ayrıca ilk tüpü besleyen gerilime 5 kilohm lük direnç ve ona paralel 0,05μ Flık kondansatör konmuştur. Bu elemanlar, çıkış katlarındaki gerilim titreşimlerinin baş tarafa etki yapmasını önlüyor.

Burada gene alışık olmadığımız birşey var. Çıkıştan 6,8 kilohm lik direnç yardımiyle bir gerilim alınmış ve bu 150 ohm luk direnç yardımiyle giriş tüpünün katoduna verilmiştir. Bunun sebebi zıt reaksiyon yardımiyle işaretteki bozulmaların azaltılmasıdır. Reaksiyon ve zıt reaksiyonu yakında osilâtörleri yaparken iyice inceleyeceğiz.

Televizyonlarda Kullanılan 3 Boyutlu Gözlükler

Evlerdeki standard renkli televizyon alıcılarını kullanarak ve stüdyodaki siyah - beyaz kameralarda ufak bir değişiklik yapmak suretiyle 3 boyutlu televizyon rüyası gerçekleştirilebilecektir. Seyreden kişinin yapacağı tek iş tıpkı bazı filmlerde ya da dergilerde uygulandığı gibi biri mavi biri kırmızı camlı güzlüğü burnuna yerleştirmek olacaktır. Bu buluş BBC Radyosunun eski mühendislerinden M. G. Maxwell'e ait olup kendisi stüdyoda çekimi yaparken tıpkı stüdyodaki bir insanın gözlerine uyarımın yapılışı gibi belirli bir nesneyi ya da sahneyi hafifçe değişik ayrı iki açıdan almaktadır. Her açıdan alınan görüntü alındığı şekliyle ayrı kanallardan evlerdeki alıcılara verilecektir. Bunu da iki sahne görüntüsünü ayrı transmisyonlarını alternatif olarak yayımlama suretiyle sağlamaktadır. Normal olarak sanayide gönderilen 50 pozun 25 i bir açıdan 25 i de diğer açıdan alınan görüntülerdir. Kameranın sağ ve soldaki alıcı mercekleri insan gözündeki normal mesafeye tekâbül etmek üzere 12.5 cm. aralıklı olarak yerleştirilmiştir. Her iki mercekde tek bir siyah - beyaz televizyon kamerasını aydınlatmakta olup soldan gelen sinyaller istasyondan yayınlanan renkli televizyon sinyalinin kırmızı bölümünü modüle etmektedir. Sağdaki mercek de ayni şekilde mavi bölümü modüle eder ve seyreden kişinin evindeki ekranda kırmızı sinyal kırmızı bir görüntü mavi sinyal de mavi bir görüntü meydana getirir. Seyirci iki renkli gözlüğünü takınca bu sahne siyah - beyaz olarak gözünde canlanır.

Televizyona getirdiği yenilik bir yana bu sistemin hava trafik kontrolünde de önemli uygulamaları olabilecektir.

sının o kadar zararı yok. Bunun çift triot olarak seçilmesi bir sonraki katın aynı bir lâmba kullanmak ve yedek parça kolaylığını sağlamak içindir.

Birinci ECC81 den alınan işaret gerilimi ikinci bir ECC81 in iki ızgarasına birden verilmiş. Buraya konan potansiyometrelerden biri bir kondansatörle seri bağlıdır. Bunun değeri küçültülürse buradaki işaret geriliminin yüksekçe olan frekansları toprağa süzülür. Yani ses kalınlaşır ki bu da bir çeşit ton ayarını sağlar. Diğer potansiyometre yalnızdır; ve gelen bütün frekansları toprağa geçirebilir. Demekki bunun değeri küçülürse sesin hacmi veya volümü azalır ki sesi kesmek demektir bu da. Buradaki bu ikinci ECC81 in iki çıkışı ayrı ayrı birer güç pentodu olan EL84 ün kumanda ızgaralarına verilmiştir. Bu iki pentot alışık olmadığımız şekilde bağlanmıştır. Bu şekilde bağlamaya puş-pul bağlama deniyor ki bunu ileride bilhassa transistorlu devrelerde çok kullanacağız. Çıkışa bağlanacak hoparlör veya hoparlörler toplamı 10-12W kadar olabilir. Empedansı tabii çıkış transformatörüne bağlıdır. Çıkış transformatöründeki yazılı empedansa eşit empedansta hoparlör bağlamak en iyi sonucu verecektir. Besleme katı evvelce de kullandığımız bir transformatör ve redresör sisteminden meydana geliyor. Filtre olarak biraz daha iyice bir filtre koyduk yani iki tane 5W lık direnç ve iki tane de 50μF elektrolitik kondansatör kullandık burada. Ayrıca ilk tüpü besleyen gerilime 5 kilohm lük direnç ve ona paralel 0,05μ F lık kondansatör konmuştur. Bu elemanlar, çıkış katlarındaki gerilim titreşimlerinin baş tarafa etki yapmasını önlüyor.

Burada gene alışık olmadığımız birşey var. Çıkıştan 6,8 kilohm lik direnç yardımiyle bir gerilim alınmış ve bu 150 ohm luk direnç yardımiyle giriş tüpünün katoduna verilmiştir. Bunun sebebi zıt reaksiyon yardımiyle işaretteki bozulmaların azaltılmasıdır. Reaksiyon ve zıt reaksiyonu yakında osilâtörleri yaparken iyice inceleyeceğiz.

Televizyonlarda Kullanılan 3 Boyutlu Gözlükler

Evlerdeki standard renkli televizyon alıcılarını kullanarak ve stüdyodaki siyah - beyaz kameralarda ufak bir değişiklik yapmak suretiyle 3 boyutlu televizyon rüyası gerçekleştirilebilecektir. Seyreden kişinin yapacağı tek iş tıpkı bazı filmlerde ya da dergilerde uygulandığı gibi biri mavi biri kırmızı camlı güzlüğü burnuna yerleştirmek olacaktır. Bu buluş BBC Radyosunun eski mühendislerinden M. G. Maxwell'e ait olup kendisi stüdyoda çekimi yaparken tıpkı stüdyodaki bir insanın gözlerine uyarımın yapılışı gibi belirli bir nesneyi ya da sahneyi hafifçe değişik ayrı iki açıdan almaktadır. Her açıdan alınan görüntü alındığı şekliyle ayrı kanallardan evlerdeki alıcılara verilecektir. Bunu da iki sahne görüntüsünü ayrı transmisyonlarını alternatif olarak yayımlama suretiyle sağlamaktadır. Normal olarak sanayide gönderilen 50 pozun 25 i bir açıdan 25 i de diğer açıdan alınan görüntülerdir. Kameranın sağ ve soldaki alıcı mercekleri insan gözündeki normal mesafeye tekâbül etmek üzere 12.5 cm. aralıklı olarak yerleştirilmiştir. Her iki mercekde tek bir siyah - beyaz televizyon kamerasını aydınlatmakta olup soldan gelen sinyaller istasyondan yayınlanan renkli televizyon sinyalinin kırmızı bölümünü modüle etmektedir. Sağdaki mercek de ayni şekilde mavi bölümü modüle eder ve seyreden kişinin evindeki ekranda kırmızı sinyal kırmızı bir görüntü mavi sinyal de mavi bir görüntü meydana getirir. Seyirci iki renkli gözlüğünü takınca bu sahne siyah - beyaz olarak gözünde canlanır.

Televizyona getirdiği yenilik bir yana bu sistemin hava trafik kontrolünde de önemli uygulamaları olabilecektir.

BİLİM ADAMLARININ İLGİNÇ YÖNLERİ

Thomas Alva Edison

Edison'un tanıtılmağa ihtiyacı yok gerçekte. Edison adı hergün kullandığımız düzinelerce âletle ilişkili olarak günlük yaşantımızda çoktandır yer almış bir kelime. Edison, sadece kendi itici çabalarıyla, azimli araştırmaları, bitip tükenmek bilmez sabrı ve kendine özgü o garip dehasıyla kendisini devrin en büyük uygulamalı bilim adamı ve dünyanın tanıdığı en başarılı mucit olarak kabul ettirmiştir. Son yüzyıl içinde Batı Dünyasının açtığı mekanik uygarlığın babasıdır Edison.

Bir elektrik düğmesini çevirdiğinizde, telefonu elinize aldığınızda veya, diyelim ki, gramofon çalarken, bir film seyrederken Edison'un buluşlarla dolu mekanik dehasına dolaylı bir saygıda bulunuyorsunuz demektir. Çünkü Edison, upuzun süren araştırma, deney, buluş, diğerlerinin bulgularını geliştirme ve pratiğe uygulama çabalarıyla bugünkü mekanik uygarlığımıza en fazla katkıda bulunmuş bir bilim adamıdır.

Thomas Alva Edison 11 Şubat 1847'de Ohio Eyâletinin Milan kentinde doğdu. Yedi yaşında okula başlayan ve bütün okul eğitimi üç ay süren Edison, bu üç ay içinde de daima sınıfın en tembel öğrencisiydi.

Thomas okulu terketti ve bundan sonraki eğitimini annesinden ve deneysel gözlemleriyle kazandı. Bir deneyci olarak işe giriştiğinde henüz çok gençti. Civciv çıkarmak amacıyla yumurtaların üstüne kuluçkaya yatarak tavuğu taklid etmeğe kalkıştı; derken evin ihtiyar uşağına fazla miktarda «sedliç tuzu» içirerek oluşacak gazların adamcağızın uçmasını sağlayıp sağlımayacağını görmek istedi.

Bu çabaları cesaret kırıcı oldu ve genç Edisonkilere çekilerek orada kendisine bir lâboratuvar meydana getirdi. Bu arada, ihtiyacı olan pahalı kimyasal maddeleri satın alabilecek parayı sağlamak için Port Huron ve Detroit arasında işleyen trenlerde gazete satıcılığına başladı. Kısa zamanda, bunun çok kârlı bir iş olduğunu görerek trenin içinde küçük bir matbaa tesis etti ve kendi gazetesini çıkarmağa başladı. Ayrıca, bagaj vagonunda bir minyatür lâboratuvar meydana getirmiş, boş vakitlerini telgraf konusunda deneyler yaparak geçiriyordu.

Edison'un gezici lâboratuvarı felâketle sonuçlandı. Bir gün, tren ani bir fren yapınca bir tüp fosfor yere saçıldı ve alev aldı. Vagon tutuştu. Kızgın kondüktör, Edison'un lâboratuvar ve matbaa âletlerini kaptığı gibi bir sonraki istasyonda aşağıya fırlattı ve Edison'a tokadı yapıştırdı. Kulağına rastlayan bu şiddetli tokat, Edison'a hayatı boyunca keder veren sağırlığa sebep oldu.

Edison 1862'de bir sabah aynı istasyonda gazete satarken bir küçük çocuğun yolda oynadığını, aynı esnada çocuğun üstüne doğru hızla gelmekte olan yük vagonunu gördü. Kolundan gazeteleri fırlatıp koştu ve tam zamanında çocuğu kurtardı. Çocuğun babası İstasyon Şefi Mackenzie, Edison'a duyduğu şükran borcunu, ona telgrafı öğreterek ödedi. Edison bu işi çabucak kavradı ve iyi bir telgraf teknisyeni olarak bu mesleğe geçti.

Kısa zamanda yaratıcı dehası burada da kendini gösterdi. Gece operatörü iken, tren hareket memuruna her saat başında sinyal göndermek zorunluluğunday-

dı. Oysa, gündüzleri araştırmalarıyla uğraştığından geceleri kesintisiz iyi bir uykuya ihtiyacı vardı. Bunun üzerine, sinyalleri otomatik olarak vaktinde gönderecek bir saat cihazı meydana getirdi. Yine başka bir istasyonda çalışırken telgraf dairesini farelerin istilâ ettiği haberini verdiler. Edison fareleri elektrik sadmesiyle öldürecek bir cihaz yaptı. Yine başka bir yerde, Morse mesajlarını kaydedecek bir «otomatik ses alma» makinası yaptı; bu cihaz sonraları kendisine fotoğrafı ilham etmiştir.

1869'da, Boston'da telgraf operatörü olarak çalışırken ilk patentini almak için müracaatta bulundu. Buluş otomatik bir oy kaydetme makinası idi. Fakat, Amerikan politikacılarının itirazıyla karşılaştı. Bunun üzerine Edison, ilgisini kamu oyunca tasvip görecek başka şeylere yöneltti. 1867'de E. A. Callahan bir teyp - makinası icat etmişti. Edison yeni bir tane teyp yaptı ve buna özel bir telgraf servisi hattı bağladı. Artık Edison için icat ve buluş devri başlamıştı. Edison telgraf operatörlüğünü bırakıp Boston'u terketti. New York'a doğru yola çıktı.

Edison New York'a geldiğinde beş parasız ve aç idi. İki gece, simsarlar için borsa fiyatlarını şeride kaydeden bir cihaz işleten bir firmanın batarya odasında yattı. Üçüncü gün ise, Edison bozulan verici cihazı (transmitter) onarmak üzere ofisde âletin başında oturuyordu. Şef öfkeden köpürmüş, müdür saçını başını yolarken, Edison makinayı onardı ve müdürle birkaç mülâkat sonunda bütün tesisin yöneticiliğine atandı.

Ekim 1869'da, Edison genç bir telgraf mühendisi olan Pope ile ortaklık kurdu. Beraberce, telgrafı basma harflerle kaydeden makinayı buldular ve özel bir telgraf hattı kurdular. Daha sonra Western Union Firmasına katıldılar. Müdür Edison'dan teyp - makinasını geliştirmesini istedi. Sonuç: Edison Üniversel Baskı Makinası olarak bilinen cihazın ortaya çıkması. Edison bu bulgusunu firmaya beş bin dolara sattı, fakat sonradan firma



EDİSON

müdürüne bunu kırkbine satabileceğini düşünerek hayıflandı.

Bundan sonra Edison Newark'ta büyük bir mağaza açtı. Burada teyp makinaları ve parçalarını imal ediyordu. Çevresinde, sonradan Edison öncülerinin çekirdeğini teşkil edecek bir grup genç yardımcı toplanmıştı. Seçtiği adamları iyi seçiyordu, atölyeleri bir çeşit deneysel okul haline gelmişti ve Edison yardımcılarını kendisi kadar ve ölesiye çalıştırıyordu.

Sonra ilgisini iki ve dört hatlı telgraf konularına yöneltti. İki hatlı (dupleks) telgraf, ayrı yönlerde iki mesajın aynı zamanda aynı telden gönderilmesi demektir. Edison cereyan akımının yönünde bir varyasyon sağlayarak dört hatlı sistemi buldu ki, bu da aynı telden aynı zamanda aynı yönde iki mesajın gönderilebilmesi anlamını taşıyordu. Kendisi bu bulgusunu şöyle açıklıyordu: «Bu sistem, bir zihni düzlemde aynı zamanda hareket eden sekiz değişik şeyin imgelenmesi gibi özel bir çeşit zihni çaba gerektiriyordu.»

İki ve dört hatlı telgraf patentleri son derece önem taşıyordu ve bir çırpıda sadece inşaat maliyetlerinde milyonlarca dolar tasarruf anlamına geliyordu. Bu işler üzerinde çalışırken aklında daha başka buluşların kıvılcımları da oluşmaktaydı. Örneğin, yeni bir mesaj yayma sistemi. Mumlu kâğıtların çoğaltılması için teksir makinasını, keza daha önce Sholes tarafından bulunmuş olan daktilo makinalarını geliştirdi.

1876'da, Menlo Park'daki ünlü lâboratuvar ve atölyelerini kurmak üzere Newark'dan ayrıldı. Bu arada, Edison evlenmiş ve üç çocuğu olmuştur. 1884'de karışı öldü; iki yıl sonra ikinci kez evlendi. Bu tarihten sonra da Edison'u, ölünceye kadar sürecek olan şaşırtıcı ve harikalarla dolu çalışmaları içinde kaybolmuş görüyoruz.

Menlo Park'da ilk önemli başarısı, Bell tarafından icad edilen telefonun geliştirilmesidir. Edison, karbon transmitter buluşuyla telefon konuşmalarının açık ve net olarak işletilmesini sağladı.

Daha sonra, yüksek sesle telefon konuşması olanağı sağlayan «elektromotoğraf»'ı buldu. İngiltere'de Edison Telefon Firmasında çalışmakta olan genç Bernard Shaw bu konuda şöyle demektedir: «Bu olağanüstü bir hüner, gerçekten, fakat biraz da fazlaca bir işgüzarlık. En özel konuşmalarınızı gizlilik içinde fısıldayacağına, yüksek sesle bütün ev halkına duyuruyor. İngiliz simsarlarının istediği bu değildi. Böylece Edison firması, sadece bana iş vermiş olmakla farkında olmadan Edebiyat tarihinde kendisine bir yer kazandırdıktan sonra, Ulusal Telefon Firması içinde erimek zorunda kaldı.»

1877 sonlarına doğru, Edison yardımcılarından birine, parça başına onsekiz dolara yapılmasını istediği bir makina modelinin taslağını verdi. Edison bu yapılacak makinanın amacını açıklayınca, mekanik ustası başını üzüntüyle salladı. «Yaşlı adam» gülünç oluyordu bazan. Atelyenin ustabışısı makinanın çalışmayacağına dair bir kutu pürosuna bahse tutuştu. Fakat makina çalıştı. Edison, makinanın kolunu kaldırarak konuşma borusuna yüksek sesle bir kaç mısra okudu. Sonra âlete birkaç şey daha yerleştirdi; kolu tekrar döndürdü; makina Edison'un okuduğu mısraları tekrarlıyordu. Böylece Edison «fonoğraf»'ı bulmuştu.

Fonoğraf dünyayı gerçekten şaşkına çevirdi. Artık Edison «Menlo Park'ın Sihirbazı» olarak adlandırılıyordu. Bu Edison'un en sevdiği ve en şaşırtıcı buluşudur. Diğer çalışmalar bu konuyu 1887'ye kadar bir yana bıraktırdı. Bu tarihte, Edison bu primitif makinaya modern etkinliğini kazandırmak yolunda çalışmağa başladı ve benzer fikirler geliştirdi.

Bundan sonra Edison, nihayet elektrikle aydınlanma konusuna eğildi ve araştırmalarının sonucu, hepinizin bildiği gibi, dünyayı aydınlattı. Elektrik ark lâmbası zaten kullanılmaktaydı. Elektrik ampulü daha önce yapıldı ise de başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Edison elektrik cereyanını (alt) bölümlere ayırma işine girişti. Yani, bir tek ark lâmbasını aydınlatan cereyanla birkaç tane küçük lâmbayı aydınlatmayı denedi. Birçok bilim adamı bunun imkânsız olduğu ve Edison'un boşuna çaba harcadığı kanısında idiler.

Edison, elli kadar ateşli ve heyecanlı yardımcısı ile birlikte işe koyuldu. Yüksek ısı sonucu beyazlaşarak ışık verecek yüksek resistanslı ve şua neşredici alanı küçük olan bir madde bulmağa uğraşıyordu. Çeşitli mineraller ve metallerle 1.600 kadar deney yaptı ve elektrik ışığı ile ilgili üçbin değişik kuram ortaya attı. Kuramların herbiri mâkul ve de doğru nitelekteydi. Ancak, sadece iki durumda deneyler kuramın doğruluğunu kanıtladı. Başlıca güçlük karbon «filament»'lerin (tellerin) yapılması idi ki, bu tellerin beyazlaşması ışığın kaynağı olacaktı.

Sonunda, Edison dikiş ipliğini karbonize etmeği denedi. Bir parça iplik bir nikel kalıba konarak beş saat ocakta tu-

tuldu. Sonra kalıp soğutuldu ve iplik kalıptan alınarak bir ampulün içine kapatıldı. İki gün iki gece sürekli bir çalışma ve bir makara iplik tüketiminden sonra, Edison ve Batchelor karbonize edilmiş bir parça ipliği kırmadan kalıptan çıkardılar. Bu heyecan verici hikâyeyi Edison şöyle anlatıyor:

«Elde ettiğimiz karbonize ipliği hemen bir camcıya götürmek gerekiyordu. Büyük bir itina ile Batchelor bu kıymetli karbonu taşıyor, ben de sanki değerli bir hazineyi korumakla görevli olarak arkasından yürüyordum. Camcıya tam yaklaşmıştık ki, dehşet dolu bakışlarımız önünde karbon kırıldı. Tekrar lâboratuvara döndük ve yeniden işe koyulduk. Öğleden sonra geç vakit yeni bir karbon tel yaptık, fakat bu da, bir kuyumcu tornavidasının üstüne düşmesiyle kırıldı. Tekrar döndük ve gece yarısı bir parça karbon tel tamamlandı ve lâmba içine yerleştirildi. Ampül hava ile doldurularak kapatıldı, cereyan verildi ve uzun süredir özlemini çektiğimiz görüntü gözlerimizin önüne serildi.»

Edison ve yardımcıları lâmbanın ne kadar yanacağı konusunda bahse tutuşmuşlardı. Lâmba kırk saat süreyle yandı. Tarih 21 Ekim 1879 idi. Ve elektrik lâmbası, böylece insanlığın hizmetine sunulmuş oluyordu.

Edison bundan sonra aydınlatma sistemini tamamlama işine girişti. Önce, tellerle yüzlerce deney yaptı. Sonra, tam bir elektrik - ışığı teçhizatı sistemi kurmak için çalıştı. Bunun için jeneratörler gerekiyordu. Edison yeni bir çeşit dinamo yaptı. Ölçü âletlerine ihtiyaç vardı. Edison bunları da yaptı. Kısacası, Edison, jeneratöründen ampulüne kadar bütün bir elektrikle aydınlatma sistemini teçhiz etti ve New York'da ilk merkezi elektrik istasyonu kurulduğunda, Edison hem şef, hem ustabaşı, hem de işçi olarak çalışıyordu.

1887'de Edison Menlo Park'dan ayrılarak West Orange'a geldi ve aynı tarihte «fonoğrafın kulak için yaptığını, göz için yapacak» bir makina yapma konusunda deneylere başladı. İki yıl içinde, ilk sinema filmi makinası olan «kinetograf»'ı yaptı. Sonra, modern film makinalarının öncüsü olan «kinetoskop»'u ortaya koydu. Ülkede, sinema filmciliği alanında ticari faaliyet başladığında, film endüstrisi hemen hemen tamamen Edison'un patentlerine dayanan işlemler ve âletler üzerine kurulmuştu. 1912'de, Edison «kinetophon»'u buldu, böylece sinema film makinası ile fonoğrafı birleştirerek sesli film yapımını mümkün kılıyordu.

Bunlardan başka, Edison, indüksiyon yoluyla işleyen bir telsiz telgraf sistemi yaratmıştır. Bu sistem hareket halindeki trenlere mesaj göndermekte kullanıldı.

X—ışınları Roentgen tarafından bulununca, Edison «fluoroskop» denilen âleti yaptı. Etkileri dışardan gözlenebilen bu âlet, özellikle ameliyatlarda kullanılıyordu.

Birinci Dünya Savaşı sırası da, Edison A.B.D. Donanma Danışma Kurulu'nun başına getirildi. Edison bu görevinde iken, ülkesine deniz savaşlarında kullanılan kırk çeşit buluş ortaya koydu.

Edison'nun buluşları ve yaptığı âletler saymakla bitmez. İlk patentini 1869'da alan Edison 1910'da 1.300 üncü patentini aldı. Edison'un kurcalamadığı elektrik ve mekanik gelişmeyle ilgili hiç bir konu yoktur. Hayatını işine adamış olan Edison, gerçi buluşlarıyla aynı zamanda çok para kazanıyordu, fakat daima ilk endişesi her şeyi mükemmel yapmaktı.

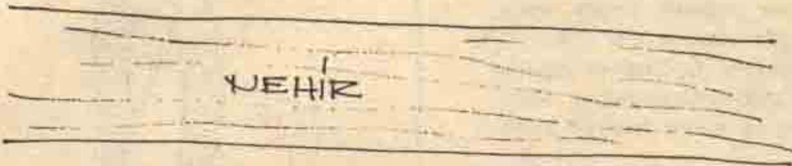
18 Ekim 1931'de ölümüne kadar, Edison her an araştırma ile meşgûldü ve daima çözülecek bir problem buluyordu.

Edison o kadar çok cepheli bir bilim adamıdır ki, onu sadece bir elektrikçi veya kimyacı veya mekanikçi olarak sınıflandırmak mümkün değil. Edison insanlığa en değerli hizmetleri ve olanakları sunmuş ve eserleriyle anıtlaşmış bir kişidir.

The Greystone Press yayınlarından «One Hundred Great Lives» adlı kitap ve «Encyclopedia Britannica ve «Encyclopedia Americana» dan derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE

1 — Her iki kıyısı, şekilde görüldüğü gibi, birbirine paralel olan bir nehrin iki yakasında ve nehirden değişik uzaklıklarda A ve B köyü bulunuyor. İki köy halkı birleşerek nehrin üzerinde bir köprü yapmaya karar veriyorlar. Fakat her iki köy halkı da kurulacak köprünün iki köye de eşit uzaklıkta olmasını istiyorlar. Nehrin üzerinde nereye bir köprü kurmalı ki, A ve B köyleri bu köprüden eşit uzaklıkta olsunlar?



2 — Kırsever ailesi bir arkadaş grubu ile piknige gitmişlerdi. Bayan Kırsever kocasına «salata için zeytinyağı ve sirkeyi aldın mı?» diye sordu. Bay Kırsever «aldım» diye cevap verdi. «Hem de iki şişe birden taşımamak için zeytinyağı ve sirkeyi ayni şişeye koydum.» Bu hiç de doğru bir şey değil» diye söylendi bayan Kırsever; «Ben salatada bol zeytinyağı ve az sirkeden hoşlanırım. Dostlarımız ise bol sirke ve zeytinyağından.» Fakat Bay Kırsever «Hiç merak etme, herkesi memnun edeceğim.» dedi. Ve sonuç olarak, ayni şişeden herkesin istediği oranda zeytinyağı ve sirkeyi boşaltmayı başardı. Bay Kırsever bunu nasıl yaptı?

3 — İçi su dolu bir akvaryum terazi üzerinde durmakta. Suya canlı bir balık atarsanız, terazinin tartısı balığın ağırlığı kadara artacaktır. Balığı kuyruğundan tutup, suya bastırdığınızı düşünün, bu durumda kuyruğun uc kısmı dışında balığın bütünü suyun içinde kalacaktır. Tartı, balığı suya batırmadan önceki duruma göre artacak mıdır?

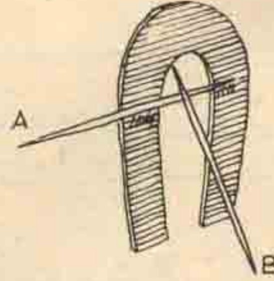
Değerli okurlarımız,

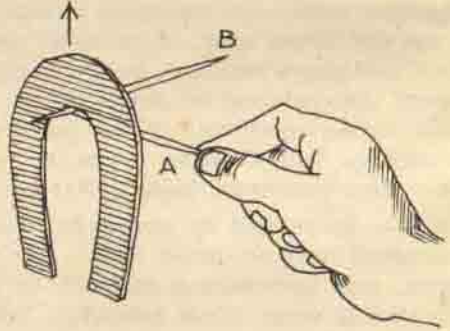
Yukardaki bilmecelere hazırlıyacağınız karşılıkları açık çözümleriyle birlikte «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla 10 kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 10. sayıda yayınlanacaktır.

Altıncı sayıdaki bilimsel bilmecelerin çözümleri

Cevap 1 — Çıkrığa sarılı hortumun ilk kıvrımına giren bir miktar su aşağıya doğru akarken bir hava tuzağı meydana getirir. Burada saklı kalan hava, hortumun ilk halkasına daha fazla su girmesine engel olur. Bu durumda hortumun alt ucundan akması beklenirken, suyun doldurulduğu taraftan taştığı görülür.

Cevap 2 — A kürdanını, mukavva at nalı ve B kürdanı arasına geçirin ve nalı, B kürdanının ucu A kürdanına değecek kadar, oynatın. B kürdanının ucunu nalın altından manevra yaptırın ve şekilde görüldüğü gibi dengeleyerek diğer kürdanı ve at nalını havaya kaldırın.





Cevap 3 — Havadan yoksun olan ay üzerinde bir kuşun uçması söz konusu olamaz.

Dergimizin altıncı sayısındaki bilmecelerin çözümüne katılan pek çok okurumuz özellikle birinci soru ile üçüncü soruya takılmışlardır. Bu sebeple üç soruyu doğru çözen tek okur Bursa'dan Nihat Yılmaz olmuştur. Tebrik eedriz.